fQL
5
A33
fasc.19
NH

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco
le 15 Mai 1901

QL
5
A33
fasc. 19
NH

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR

ALBERT Ier

PRINCE SOUVERAIN DE MONACO

PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE

M. JULES RICHARD

Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

FASCICULE XIX

Étude de fonds marins provenant du voisinage des Açores et de la portion orientale de l'Atlantique nord

PAR

J. THOULET

IMPRIMERIE DE MONACO

1901

SMITHSONIAN
NOV 13 1987

ÉTUDE DE FONDS MARINS

PROVENANT DU VOISINAGE DES AÇORES

ET DE

LA PORTION ORIENTALE DE L'ATLANTIQUE NORD

ÉTUDE DE FONDS MARINS

PROVENANT DU VOISINAGE DES AÇORES

ET DE

LA PORTION ORIENTALE DE L'ATLANTIQUE NORD

PAR

J. THOULET

Les fonds examinés ont été rapportés par l'*Hirondelle* et par la *Princesse-Alice*. Ils proviennent du voisinage des Açores et de la portion orientale de l'Atlantique nord comprise entre les Açores, la pointe du Finistère, la France, l'Espagne et le Portugal, le Maroc et Madère. La plupart, recueillis au moyen du sondeur Buchanan, se trouvaient, par conséquent, dans des conditions parfaites tant au point de vue de la pureté qu'au point de vue de la conservation quantitative des divers éléments constituants.

Nous rappellerons, dès le début de ce travail, la classification des fonds telle que nous l'avons établie [1]. Nous exposerons ensuite les diverses opérations de l'analyse de ces échantillons quelque peu différents de ceux dont nous nous étions jusqu'à présent occupé ; nous décrirons individuellement chacun d'eux et nous énoncerons les conséquences qui semblent résulter de la comparaison quantitative de leurs éléments par application d'une méthode statistique.

---

[1] J. Thoulet, *Analyse mécanique des sols sous-marins*, Annales des Mines, avril 1900.

170672

CLASSIFICATION

L'étude complète d'un échantillon comporte :

1° Une analyse mécanique permettant de donner à celui-ci un nom et de lui attribuer, d'après sa composition, une couleur ou un signe conventionnel destinés à le représenter sur une carte lithologique ;

2° Une analyse minéralogique complétant les indications fournies par l'analyse mécanique par la reconnaissance de la nature et souvent même le dosage des éléments constituants inorganiques de ce fond ;

3° Une étude chimique dont les procédés aussi bien que l'objet sont variables à l'infini selon les phénomènes chimiques particuliers qu'on se propose de s'expliquer ;

4° Une analyse biologique décrivant les êtres présents soit vivants soit à l'état de débris dans l'échantillon examiné et ayant comme but final d'établir les relations rattachant l'être vivant au milieu habité par lui de manière que la connaissance de l'être vivant permette de déduire les conditions du milieu et inversement, que la connaissance des conditions du milieu autorise à affirmer la possibilité ou l'impossibilité de la présence de certains êtres déterminés.

Les divers fonds sont analysés mécaniquement par des tamisages calibrés et des pesées. On y ajoute le dosage du carbonate de chaux qui se fait très simplement et fournit des différenciations très nettes. Les tamis, en tissu métallique ou de soie, portent dans le commerce des numéros qui représentent le nombre des mailles par pouce (27 millimètres) et sont donc partout comparables entre eux.

Les fonds sont les suivants :

Roche. — Le plomb de sonde ne rapporte rien.

Pierres et galets. — Fragments anguleux ou arrondis d'un poids supérieur à 3 grammes.

Gravier....	gros. —	Arrêté par le tamis n° 3.
	moyen.	» » » » 6.
	fin.	» » » » 10.
Sable.....	gros. —	» » » » 30.
	moyen.	» » » » 60.
	fin.	» » » » 100.
	très fin.	» » » » 200.
Vase.....	fin-fin. —	Ayant franchi le tamis n° 200.
	argile...	calcaire.
		pure.

Dans certains cas, j'avais songé à établir pour la vase une nouvelle catégorie constituée par les grains minéraux arrêtés par le tamis 200 mouillé dont les mailles

sont sensiblement rétrécies par l'humidité et ayant franchi le tamis 200 sec. Je lui avais donné le nom de gros fins-fins. Dans toutes mes analyses j'ai exécuté cette séparation et pesé la portion ainsi isolée. Je n'ai point tiré avantage de ce surcroît de travail. Quand, ainsi qu'on le verra plus loin, on effectue la séparation de la vase en tamisant au tamis 200 mouillé, on frotte la matière, pour activer le passage, avec un agitateur de verre à bout de caoutchouc afin de ne pas écraser les grains. Néanmoins ce frottement force à travers les mailles du filtre assouplies par l'humidité, une quantité notable de grains, qui autrement ne les auraient pas franchies et qui auraient par conséquent été comptés comme gros fins-fins. Comme d'autre part on est absolument obligé d'employer l'agitateur, il en résulte une latitude d'évaluation selon qu'on s'en sera servi plus ou moins longtemps, plus ou moins vigoureusement, qui m'a finalement décidé à ne pas tenir compte de cette catégorie spéciale de grains en la faisant rentrer dans l'évaluation de la vase.

Les fonds portent les désignations suivantes :

Sable : quand il contient plus de 95 °/₀ de grains c'est-à-dire moins de 5 °/₀ de vase.

Sable vaseux : de 95 à 75 °/₀ de grains ou de 5 à 25 °/₀ de vase.

Vase sableuse : de 75 à 10 °/₀ de grains ou de 25 à 90 °/₀ de vase.

Vase proprement dite : moins de 10 °/₀ de grains ou plus de 90 °/₀ de vase.

Le sable est *homogène* lorsque 80 °/₀ du poids de l'échantillon, au moins, appartient à la même catégorie.

Le sable est *mélangé* dans le cas contraire. On désigne alors le fond d'après les dénominations des deux catégories de grains en majorité. Toutefois, lorsqu'une catégorie entre pour moins de 10 °/₀, on ne la nomme pas.

Le sable *faiblement calcaire* renferme au plus 5 °/₀ de calcaire ; on le note par le chiffre romain I.

Le sable *calcaire* [II] en contient de 5 à 50 °/₀.

Le sable *très calcaire* [III] en contient de 50 à 75 °/₀.

Le sable *extrêmement calcaire* [IV] en renferme plus de 75 °/₀.

Le sable est *coquillier* quand il renferme des coquilles nettement visibles et dans ce cas, les coquilles sont entières, brisées ou moulues selon la grosseur de leurs fragments. Il est important de noter la présence de coquilles entières si petites qu'elles soient ; elle sont plus faciles à reconnaître que des fragments et caractérisent ainsi le fond d'une manière très nette.

Le sable seul est analysé ; lorsque la proportion de gravier l'emporte, celui-ci est nommé en premier. Le gravier n'est étudié que macroscopiquement ; sa proportion est toujours évaluée en pour cent de sable, gravier non compté. En d'autres termes on énonce le poids de gravier qu'il faut mettre de côté dans l'échantillon brut pour recueillir 100 de sable. Par suite de la grosseur des grains de gravier, on comprend que l'évaluation ne puisse jamais en être qu'approximative.

Les résultats de l'analyse mécanique et du dosage du calcaire permettent d'attribuer au fond examiné le nom qu'il comporte et qui sera l'indication même de sa

composition et de fixer la teinte dont il conviendra de le marquer sur une carte lithologique. Je me reporterai, quant à ces indications, à celles que j'ai données à propos des feuilles de mon atlas lithologique des côtes de France [1]. Les diverses couleurs adoptées ainsi que les signes représentatifs ont été, pour leur choix, l'objet de réflexions attentives et de nombreux tâtonnements. D'une façon générale, le bleu de Prusse désigne les fonds de roche, le carmin le sable, la terre de Sienne brûlée le sable vaseux, la terre de Sienne naturelle la vase sableuse, la gomme-gutte la vase proprement dite. En ajoutant à chacune de ces teintes une proportion de plus en plus grande d'encre de Chine, il devient facile d'exprimer, pour un fond quelconque, les cinq degrés admis dans la proportion du calcaire, depuis la teinte pure indiquant l'absence de calcaire, jusqu'à la même nuance assombrie à son maximum indiquant un sable, un sable vaseux, une vase sableuse ou une vase extrêmement calcaires, selon la nomenclature précédente. En outre, sur la carte, chaque station est marquée de l'un des quatre chiffres romains dont il a été question plus haut.

ANALYSE MÉCANIQUE

J'ai exposé ailleurs les procédés généraux de l'analyse mécanique des fonds marins; je me bornerai à décrire ici la suite des opérations auxquelles je me suis livré sur les 60 échantillons que j'ai analysés.

On prend une prise d'essai d'environ 20 grammes, les échantillons étant remarquablement homogènes. La prise d'essai placée dans une capsule de porcelaine est délayée dans de l'eau chaude et versée sur le tamis 200. On active le passage en remuant avec un agitateur de verre terminé par une longueur de 10 à 15 millimètres de tube de caoutchouc fermé par un petit bouchon cousu par un fil. L'instrument est très commode et permet de parfaitement délayer la matière sans risquer d'écraser les grains. On obtient ainsi, dans un grand verre de Bohême, environ 2 litres de liquide boueux auxquels on ajoute, pour activer la précipitation, une vingtaine de gouttes d'une dissolution saturée froide d'alun. On agite et on laisse déposer une douzaine d'heures. Le lendemain, la portion liquide est décantée au moyen d'un siphon puis d'un tube de verre très effilé formant pipette et la portion restante est évaporée dans une étuve portée à une température de 70° à 80°.

La portion restée sur le tamis 200 est séchée et ensuite passée successivement aux tamis 30, 60, 100 et 200 sec, ce qui isole le sable gros, moyen, fin et très fin. La partie franchissant le tamis 200 sec est ajoutée à la vase et chaque portion est pesée.

Toutes ces diverses fractions sont ensuite réunies et versées peu à peu, afin d'éviter une effervescence trop vive, dans un petit verre cylindrique d'une capacité

[1] Publié chez Challamel, éditeur, 17, rue Jacob, à Paris.

de 500^{cmc} environ et contenant un mélange de un tiers d'acide chlorhydrique pur et deux tiers d'eau. Dès que toute effervescence a cessé, on ajoute à diverses reprises, pour bien laver le résidu, de l'eau presque bouillante, et on verse sur le filtre 200. La portion arrêtée est séchée, passée aux divers tamis et chaque portion en est pesée. La portion ayant franchi le tamis est abandonnée au repos. Le lendemain on siphonne le liquide limpide dont on se débarrasse autant qu'il est possible en aspirant les dernières gouttes avec la pipette effilée et on remplit de nouveau le grand verre de Bohême avec de l'eau presque bouillante. On agite pendant un certain temps afin que le lavage soit aussi parfait que possible et l'on abandonne au repos. Après vingt-quatre heures environ, tout est bien clarifié ; on siphonne une dernière fois, on dessèche à l'étuve, on recueille soigneusement en grattant le fond du verre avec un couteau de platine, on balaie avec un pinceau dur et on pèse.

On a obtenu ainsi la perte totale du carbonate de chaux, mais à la suite des deux séries de tamisages, cette valeur partagée proportionnellement permet d'évaluer la teneur en calcaire de chacune des catégories de grains. Un calcul donne la proportion en centièmes de calcaire pour chaque catégorie individuellement. L'analyse brute est ramenée à 100 parties de matière d'essai.

Le résultat final d'une analyse prend ainsi l'aspect suivant :

Échantillon Stn. 623, Analyse 35.

Analyse brute :

Sable gros.....	1.257	après acide.....	1.077
Sable moyen.....	2.982	»	1.429
Sable fin	0.589	»	0.133
Sable très fin	3.486	»	0.572
Vase	10.563	Argile et fins-fins.....	6.014
		Calcaire et perte	9.652
	18.877		18.877

Analyse ramenée à 100 et partage proportionnel du calcaire :

S. gros.....	6.2	après acide.....	5.7	et calcaire °/₀		80.6
S. moyen	15.9	»	7.6	»		52.2
S. fin	3.1	»	0.7	»		77.4
S. très fin	18.6	»	3.0	»		83.9
Vase	56.2	»	»	»		43.2
Argile et fins-fins...	»	»	31.9			
Calcaire et perte ...	»	»	51.1			
	100.0		100.0			

L'échantillon est une vase sableuse très calcaire.

DISCUSSION DES ANALYSES

Le tableau I indique les fonds analysés avec leur dénomination respective. Ceux qui tombent dans les limites de la carte bathymétrique des Açores que j'ai dressée [1], c'est-à-dire entre 36° 30' et 40° 0' Lat. N. et 27° 0' et 34° 0' Long. W. portent l'indication *Aç.* Les autres, marqués *Atl.* sont éparpillés sur la portion orientale de l'Atlantique nord. Au total 34 analyses se rapportent à des fonds voisins des Açores, 26 sont en dehors des parages de ces îles, y compris 2 fonds analysés deux fois.

Avant de discuter les résultats des analyses et d'énoncer les conclusions qui paraissent en découler, je récapitulerai brièvement celles qui ont été les conséquences de mes précédentes analyses de fonds marins, savoir : 21 fonds recueillis en 1895 pendant une campagne à bord du *CAUDAN* dans le Golfe de Gascogne et 43 se rapportant à de faibles profondeurs, provenant d'une autre campagne faite en 1897 à bord du *LABORIEUX* dans l'Iroise. Malheureusement la méthode d'analyse des échantillons du *CAUDAN*, employée au début de mes recherches, différait quelque peu de la méthode perfectionnée dont j'ai fait ensuite usage pour les échantillons de l'Iroise et les échantillons actuels ; je n'ai donc pu tirer d'eux toute l'utilité que j'aurais désirée.

I. — La loi qui relie la profondeur à la dimension des grains et à la teneur en calcaire est peu apparente; peut-être le sable se trouve-t-il aux moindres profondeurs.

II. — La proportion de calcaire est sans relation avec la distance à la terre mesurée en ligne droite entre le point où l'échantillon a été recueilli et la côte la plus voisine.

III. — Malgré de nombreuses irrégularités, le rapport en poids des grains lourds, de densité supérieure à 2.7, aux grains légers de densité inférieure à 2.7, semble diminuer à mesure qu'augmente la distance à la terre. En d'autres termes, la quantité des minéraux lourds diminue par rapport à celle des minéraux légers.

IV. — L'usure des minéraux marquée par la finesse des grains, n'est point, d'une manière générale, directement proportionnelle à la distance à la côte mesurée en ligne droite.

V. — Les fonds sous-marins, au point de vue de l'un quelconque de leurs divers caractères : grosseur des grains sableux, teneur en carbonate de chaux, rapport du poids des minéraux lourds au poids des minéraux légers, nature des minéraux constituants, couleur des argiles, restes d'êtres vivants, se réunissent par groupes ou aires topographiquement bien délimitées. La précision avec laquelle ces limites peuvent être tracées sur une carte dépend du nombre des échantillons analysés sur un espace donné.

[1] *Carte bathymétrique des îles Açores, d'après les cartes françaises et anglaises, les sondages du TALISMAN, du CHALLENGER, de S. A. S. le Prince de Monaco (HIRONDELLE et PRINCESSE-ALICE) et de l'AÇOR.* Paris, 1899.

VI. — Les aires diffèrent de forme et d'étendue selon le caractère particulièrement considéré, de sorte que sur un certain espace de mer, les diverses aires relatives à telle ou telle propriété ne se recouvrent pas exactement. Elles ont chacune des portions communes et d'autres qui ne le sont pas.

VII. — La permanence des mêmes fonds constatée après trente-cinq ans dans les parages particulièrement tourmentés de l'Iroise, permet de penser que cette permanence est générale sur tout le sol océanique. Les quelques exceptions connues ne font que confirmer la règle ; elles se rapportent à des détroits ou golfes, sièges de phénomènes particulièrement violents ou à certaines mers comme la Mer du Nord, par exemple, que sa position géographique et surtout sa très faible profondeur rendent comparable à une immense plage dans des conditions toutes spéciales de bouleversement.

On est donc autorisé à établir des cartes lithologiques sous-marines qui représentent un état permanent et non temporaire et variable, résultante d'actions qui peuvent éprouver individuellement des changements mais dont la somme reste la même. En outre de leur utilité pour l'industrie des pêches et celle des télégraphes, ces cartes suffisamment détaillées — bien entendu pour des parages voisins des côtes — permettront, par la récolte et l'examen d'un échantillon ainsi que par la mesure de la profondeur de l'eau, de fixer la position d'un navire. Une telle détermination ne s'appuyant que sur des données océanographiques, sera susceptible d'être effectuée de nuit ou par un temps de brume et avec d'autant plus de précision qu'on aura identifié un plus grand nombre de caractères de l'échantillon. Elle se fera à l'aide des concordances et des discordances graphiques des aires relatives à chaque caractère préalablement indiquées sur des cartes.

VIII. — Les débris minéraux constituant les fonds ne se brisent pas en gros fragments mais s'usent par leur frottement mutuel sous l'influence des mouvements de l'eau dûs aux vagues, aux marées et aux courants. Les poussières fines ainsi produites ne s'accumulent pas sur place ; elles sont entraînées vers le large et lorsqu'elles ne sont pas dissoutes ou décomposées, elles finissent par se déposer dans les profondeurs calmes de l'océan.

J'ajouterai un mot relativement à la méthode de discussion dont j'ai fait usage.

Une fois en possession des résultats des analyses, j'ai, pour découvrir les lois réglant le mode de constitution et la distribution des sols sous-marins, suivi le conseil que donnait Mohr, et qu'il résumait dans sa célèbre phrase : « La nature répond à « toutes les questions qui lui sont posées, par un oui, par un non ou par le silence « et, dans ce cas, c'est que la question a été mal posée. »

Une question quelconque ayant été posée sous forme d'une hypothèse plus ou moins plausible qu'il s'agissait d'affirmer ou de nier, j'ai groupé entre eux les résultats analytiques de la façon qui m'a semblé la plus propre à donner la réponse. Le problème s'est donc trouvé transformé en un problème de statistique dont j'ai ainsi

employé les méthodes. La suite de ce travail montrera les avantages que présente cette manière de procéder. Le poids ou degré de confiance à accorder aux réponses dépend évidemment du nombre des unités entrant dans les moyennes et de l'écart que présentent ces moyennes avec les chiffres élémentaires du calcul. Grâce aux tableaux, chacun sera en mesure de peser la confiance à attribuer aux conclusions énoncées et, en groupant les chiffres d'une manière qui paraîtra plus judicieuse, pourra discuter les conclusions énoncées ou, à son tour, en formuler de nouvelles. Je ne soutiens que les chiffres de mes analyses étant donnés les procédés par lesquels ils ont été obtenus. On constate ici tout le profit qu'on trouve à opérer toujours ces analyses d'une façon uniforme. Chaque nouvel échantillon étudié met mieux en lumière la loi soupçonnée et celle-ci, dans quelque sens que ce soit, par l'affirmation ou la négation, se précise de plus en plus.

Relation entre la profondeur et les proportions des diverses grosseurs de grains et de la vase.

Dans un premier tableau II A, j'ai rangé par profondeurs décroissantes les fonds de l'Iroise provenant tous de profondeurs inférieures à 100^m. Sur un second tableau II B, j'ai disposé de même, puis j'ai groupé de 1000^m en 1000^m les 60 fonds analysés de l'Atlantique et des Açores. Chacun de ces tableaux donne lieu aux moyennes suivantes :

Iroise.

S. gros, moyen, fin, très-fin.....	proportions très irrégulières.
S. fin-fin.....	0,2.
Argile et fins-fins, après acide.....	1,8.

Fonds atlantiques.

Profondeur	Nombre d'échantillons	Sable				Vase
		gros	moyen	fin	très-fin	
5530-5000	5	0.3	2.5	2.6	8.9	85.7
5000-4000	6	0.2	8.9	6.4	16.4	67.9
4000-3000	9	0.1	1.5	3.6	7.5	78.3
3000-2000	13	1.3	6.2	5.1	22.0	65.3
2000-1000	23	1.2	6.4	5.8	23.4	59.9
1000-690	4	0.5	2.3	3.9	32.8	60.5
Moyenne générale						
5530-690	60	0.8	5.3	4.9	19.6	68.8

Les moyennes du tableau II B réunies aux résultats des analyses de quinze des échantillons recueillis pendant la campagne du *CAUDAN* dans le Golfe de Gascogne, sont résumées de la manière suivante :

Profondeur	Provenance	Nombre d'échantil.	Sable				Vase	
			Gros	Moyen	Fin	Très-fin	Moyenne part.	Moyenne totale
5530-5000	Atlant. et Açores	5	0.3	2.5	2.6	8.9	85.7	85.7
5000-4000	id.	6	0.2	8.9	6.4	16.4	67.9	67.9
4000-3000	id.	9	0.1	1.5 (1)	3.6 (2)	7.5 (2)	78.3	78.3
3000-2000	Golfe de Gascogne	1					85.9	66.7
»	Atlant. et Açores	13	1.3	6.2	5.1	22.0	65.3	
2000-1000	Golfe de Gascogne	6					66.7	61.3
»	Atlant. et Açores	23	1.2 (3)	6.4 (4)	5.8 (5)	23.4	59.9	
1000-300	Golfe de Gascogne	8					83.1	75.5
1000-690	Atlant. et Açores	4	0.5	2.3	3.9	32.8	60.5	

Jusqu'à 1000^{m} il se manifeste de grands écarts dans la proportion de vase entre les divers échantillons. Dans le Golfe de Gascogne, la vase (83.1) est beaucoup plus abondante que dans l'Atlantique (60.5). Si on fait la moyenne particulière pour les trente-trois échantillons pris autour des Açores, on trouve que la proportion moyenne de vase est de 49.8 et par conséquent cette vase y est beaucoup moins abondante que dans le reste de l'Atlantique où sa proportion atteint 71.1. La proportion de vase d'un fond, jusqu'à 1000^{m}, c'est-à-dire par fonds moyens relativement voisins de terre, dépend donc de la côte avoisinante qui alimente plus ou moins celui-ci en matériaux détritiques décomposés, selon sa nature minéralogique, les fleuves qui y apportent leurs sédiments et l'ensemble des conditions géographiques et géologiques du reste de la contrée. Il faut bien remarquer toutefois que par suite de la marche des courants marins, une localité océanique peut être beaucoup plus éloignée d'une côte géographiquement très proche que d'une côte plus lointaine mais avec laquelle elle est directement reliée par un courant.

Après 1000^{m} et jusqu'à 5530^{m} la teneur en vase subit d'assez importantes irrégularités. La teneur de 85.7, pour les fonds compris entre 5000^{m} et 5530^{m} ne résulte que de la moyenne de cinq analyses et d'ailleurs est très rapprochée de la teneur 78.3

(1) 8.4 en conservant l'échantillon de la Stn. 443 avec 63.7 de sable moyen.

(2) L'échantillon de la Stn. 744 où le sable fin et le sable très-fin sont évalués ensemble n'est pas compté.

(3) 2.4 en conservant l'échantillon de la Stn. 617 qui à lui seul contient 28.9 de sable gros et qui, par conséquent, doublerait la moyenne.

(4) 7.6 en comptant l'échantillon de la Stn. 878 contenant à lui seul 34.1 de sable moyen.

(5) 6.5 en comptant l'échantillon de la Stn. 878 qui possède 22.2 de sable fin.

des fonds compris entre 3000^m et 4000^m, tandis que celle (67.9) des fonds intermédiaires entre 4000^m et 5000^m est notablement plus basse. On observe dans les cinq valeurs de la vase entre 5000^m et 5530^m des écarts compris entre 70.7 et 100.0 c'est-à-dire de 30 °/₀ qui, étant donné le petit nombre des analyses, porte à n'attribuer qu'une médiocre confiance à la réalité du chiffre moyen 85.7 °/₀ de cette zone. Entre 3000^m et 4000^m, on n'a que neuf analyses dont une fournit le chiffre exceptionnellement bas de 9.7 lequel abaisse notablement la moyenne qui sans lui, serait de 86.9 c'est-à-dire dépasserait la teneur en vase de la zone comprise entre 5000^m et 5530^m. En définitive, la répartition de la vase ne paraît nulle part en relation avec la profondeur.

On n'aperçoit, pas plus que pour la vase, de relation entre la grosseur des grains et la profondeur. Le gravier ne se trouve nulle part dans les grands fonds ; le gros sable y est non seulement en très faible proportion mais il est distribué très irrégulièrement car, sur les soixante échantillons, quatorze n'en possèdent aucune trace. Les sables moyen et fin, en quantité presque équivalente, sont un peu plus abondants, ce dernier en proportion plus régulière. Le plus abondant de tous est le sable très-fin. Pour l'ensemble des échantillons, au nombre de soixante pour les divers sables et de soixante-quinze pour la vase, on trouverait comme composition moyenne d'un dépôt marin profond :

Sable gros	0.8
Sable moyen	5.3
Sable fin	4.9
Sable très-fin	19.6
Vase	68.8

Les grains de sable des diverses grosseurs sont très irrégulièrement distribués dans l'Iroise (Tab. II A). Le gravier existe à peu près partout ; la vase est extrêmement rare puisque seuls, deux échantillons sur quarante-trois sont vaseux. Les sables fin et très-fin sont les plus abondants. Il n'y a pas lieu de s'étonner de ces caractères qui conviennent bien à une côte granitique et battue de vagues très puissantes comme l'extrémité du Finistère.

Relation entre la profondeur et les proportions des divers grains minéraux non calcaires.

Je dresse comme précédemment, en rangeant les fonds par ordre de profondeurs décroissantes, les deux tableaux III A et III B, se rapportant l'un aux fonds de l'Iroise et l'autre à ceux de l'Atlantique. J'établis les moyennes relatives à chaque catégorie de grains minéraux non calcaires obtenus par tamisages aux divers tamis après action de l'acide sur le fond brut.

Iroise.

Minéraux gros	Irrégulier.
Minéraux moyens	6.3
Minéraux fins	5.7
Minéraux très-fins	6.5
Argile et fins-fins	2.0

Fonds atlantiques.

Profondeur	Nombre d'échantillons	Minéraux				Argile et fins-fins
		gros	moyens	fins	très-fins	
5530-5000	5	»	»	»	0.1	37.8
5000-4000	6	»	»	0.1	0.7	20.7
4000-3000	9	»	»	0.1	1.5	40.9
3000-2000	13	0.6	0.9	0.9	6.9	36.3
2000-1000	23	0.1	0.8	0.1	9.2	39.2
1000- 690	4	0.1	0.3	2.1	11.8	46.1
Moyenne générale						
5530- 690	60	0.1	0.3	0.5	5.0	36.8

Quand on compare entre eux les quarante-trois échantillons de l'Iroise tous pris à moins de 100^{m} de profondeur, abstraction faite du gravier qui existe presque partout, on observe que les minéraux gros ont une distribution topographique très irrégulière avec une proportion variant de 0 à 38 dans les divers fonds ; les minéraux moyens une distribution assez régulière et une proportion moins irrégulière de 6.3 en moyenne ; les minéraux fins une distribution régulière et une proportion assez régulière de 5.7 ; les minéraux très-fins une distribution régulière et une proportion moins régulière de 6.5 en moyenne ; l'argile et les fins-fins une distribution et une proportion très régulière de 2.0 en moyenne.

En étudiant les chiffres relatifs aux fonds atlantiques, on remarque que les grains de sable minéraux, c'est-à-dire ceux de nature non calcaire, semblent être un peu moins rares dans les faibles profondeurs, mais cet effet est plutôt attribuable au voisinage de la terre dont les petites profondeurs sont en général plus rapprochées. La même remarque s'appliquerait plus accentuée au sable minéral moyen et plus accentuée encore au sable minéral fin. Le très-fin se trouve dans tous les fonds en quantité notablement plus grande et il en est de même pour l'argile et les fins-fins dont la proportion est considérable avec toutefois quelques variations.

Les grains minéraux gros, moyens ou fins provenant des continents ne s'éloignent donc guère des rivages. A l'état de grains très-fins, c'est-à-dire d'une dimension moyenne de 0^{mm} 13 et surtout de fins-fins, c'est-à-dire d'un diamètre inférieur à 0^{mm} 04, ils sont distribués uniformément sur tout le lit océanique par les courants marins et par les vents dont leur petitesse les rend le jouet. Il serait bien désirable qu'on put doser isolément l'argile amorphe et la séparer des fins-fins ce qui ne semble malheureusement pas possible, au moins par des moyens mécaniques. On aurait aussi intérêt à connaître la proportion d'argile à laquelle donne naissance la décomposition des divers silicates les plus fréquents dans les roches. J'ai cherché à l'évaluer approximativement. Sauf le quartz, à peu près tous les autres minéraux finissent tôt ou tard par être transformés au sein des eaux en argile, qui plus légère et plus ténue que les plus fins grains minéraux, doit se répartir plus uniformément encore que ces minéraux sur le lit océanique tout entier.

En prenant la moyenne de 26 analyses de kaolinite et de 21 analyses d'halloysite données par Dana, on trouve comme composition moyenne de ces deux minéraux qui constituent plus ou moins par leur mélange l'argile :

	SiO^2	Al^2O^3	Eau	Fe^2O^3, MgO, CaO
Kaolinite.....	46	39	14	1
Halloysite.....	42	31	22	5

Soit environ 35 °/₀ d'alumine. Or l'alumine est peut-être le corps le plus inerte de la nature. Sauf pour constituer l'argile, il n'entre sensiblement dans la composition d'aucun nouveau corps inorganique ou organique. On peut donc admettre que chaque minéral contenant de l'alumine et finissant par se réduire en argile donne naissance à autant de kilogrammes d'argile qu'il contient de fois 35 grammes d'alumine.

Or les silicates les plus communs dans les roches renferment à peu près les proportions suivantes d'alumine :

Orthose.....	18.4	Pyroxène hypersthène..	2.25
Albite.....	19.3	Grenat.....	19.1
Oligoclase.....	23.1	Tourmaline.....	38.2
Labrador.....	30.1	Mica muscovite.....	36.8
Hornblende.....	7.5 à 11.5	Mica biotite.....	15.0

Il faudrait donc approximativement, pour produire 1 kilogramme d'argile :

1	kilogramme	de mica muscovite ou de tourmaline,
1.5	»	d'oligoclase,
1.8	»	de labrador,
2.5	»	de mica biotite,
3.5	»	de hornblende,
16 ou 18	»	de pyroxène.

Les roches en gros fragments ou en gravier éparses sur le sol des grands fonds ont un mode d'apport particulier. Si ces fragments peuvent flotter pendant un certain temps comme les ponces, ils sont distribués à peu près uniformément partout quoique peut-être plus abondamment dans les parages volcaniques sous-marins ou voisins de volcans sub-aériens, sur le trajet des courants venant de ces régions et dans les mers dont l'eau est à une densité relativement faible soit parce que la température y est élevée soit parce que leur salure est moindre. Sur le sol sous-marin, ils finissent eux aussi par donner naissance à de l'argile. Si les fragments rocheux sont incapables de flotter, on ne voit guère pour eux, comme véhicule vers le large, que les glaces flottantes. Quelquefois comme dans le Pas-de-Calais, certaines roches appartenant aux couches sous-marines préexistantes sont mises à nu par des courants trop faibles cependant pour les entraîner. Ce phénomène est restreint aux très petits fonds. D'autres fois enfin, ces cailloux ou fragments seraient d'origine volcanique sous-marine toute récente.

Le tableau ci-joint permet de comparer la teneur en minéraux dans les petits fonds de l'Iroise et les grands fonds de l'Atlantique :

	M. gros	M. moyens	M. fins	M. très-fins	Arg. et fins-fins
Petits fonds.....	»	6.3	5.7	6.5	2.0
Grands fonds	0.1	0.3	0.5	5.0	36.8

L'abrasion des roches enlevées par la mer se fait le long des rivages alors que les vagues heurtant avec violence la côte et remuant les dépôts peu profonds agissent dans toute leur énergie. Les débris fins sont immédiatement enlevés par les courants et transportés au loin.

Relation entre la profondeur et la proportion du calcaire

J'établis comme précédemment les tableaux IV A et IV B relatifs à l'Iroise et à l'Atlantique et contenant le pourcentage de calcaire se rapportant à chaque catégorie de grains de sable, y compris la vase, ainsi que la quantité totale de calcaire contenu dans chaque échantillon. On n'oubliera pas que le calcaire étant dosé par différence comprend aussi les pertes d'analyse et, pour ce motif, les valeurs trouvées sont plutôt un peu au-dessus qu'au-dessous de la réalité. Néanmoins elles sont comparables entre elles pour les divers échantillons parce que les procédés d'analyse ont été identiques et que l'on a toujours opéré sur des quantités sensiblement égales de prises d'essai.

Les tableaux IV A et IV B sont réunis de la manière suivante par les moyennes de chaque catégorie :

Iroise.

Sable gros (calcaire).....	85.5
Sable moyen »	72.5
Sable fin »	55.5
Sable très-fin »	45.5
Calcaire total.....	69.0

Fonds atlantiques.

Profondeur	Nombre d'échantillons	Sable				Calcaire	
		gros	moyen	fin	très-fin	dans vase	total
5530-5000	5	100.0	100.0	99.6	99.1	56.6	62.0
5000-4000	6	81.2	99.3	95.9	93.2	54.0	67.6
4000-3000	9	70.7	83.9	96.6	82.2	43.9	57.3
3000-2000	13	86.2	88.5	81.1	78.5	40.8	54.3
2000-1000	23	68.4	78.3	71.2	62.1	35.3	46.9
1000-690	4	69.2	88.0	73.6	70.3	20.8	39.5
Moyenne générale							
5530-690	60	69.9	70.9	79.1	75.6	40.4	52.9

Le tableau se rapportant à l'Iroise montre que la teneur en calcaire décroît régulièrement du sable gros au sable très-fin, probablement parce que les grains minéraux arrachés à la côte ou amenés par les cours d'eau sont, dès leur arrivée à la mer, en grains plus fins que les coquilles nées sur place et dont la majeure partie, si près de terre, demeure encore à l'état de gros fragments. La teneur totale en calcaire est assez régulièrement distribuée, le triage par grosseur n'ayant pas eu encore le temps de s'effectuer ; elle est en moyenne de 69.0.

Le tableau relatif aux grands fonds indique que la teneur en calcaire est à peu près la même dans le sable gros et le sable moyen, mais qu'elle croît un peu dans le sable fin ce qui est dû à ce que ces trois catégories sont surtout composées de foraminifères calcaires. La proportion de calcaire décroît ensuite pour arriver à la vase qui en contient le moins, sans doute parce que la dissolution des grains s'effectuant à mesure de l'apport en calcaire, sous forme de pluie tombant de la surface, a lieu avec d'autant plus d'intensité que les grains sont plus petits, les petits grains ayant à poids égal une surface bien plus considérable que les gros grains et la dissolution ayant lieu proportionnellement à la surface. La moyenne générale est 52.9, moins forte que dans les petits fonds de l'Iroise (69.0) où la côte abonde en coquilles plus que les foraminifères calcaires n'abondent en haute mer.

Si nous étudions la répartition du calcaire en profondeur, les lois qui viennent d'être énoncées sont confirmées pour chaque zone en particulier. Partout la teneur en calcaire décroît des gros grains aux petits grains. Mais si on cherche la relation entre la proportion totale de calcaire et la profondeur pour chaque catégorie de grains, on remarque que pour toutes, la teneur en calcaire croît avec la profondeur. Une légère diminution se fait sentir de 67.6 à 62.0 pour les fonds compris entre 5000^{m} et 5530^{m}.

Je la crois plus apparente que réelle étant donné le petit nombre des analyses qui la font apparaître et l'écart considérable de 45.7 à 82.3 des valeurs d'analyses ayant servi à établir la moyenne 62.0. Je suis porté à penser que le résultat général tient surtout à d'autres causes que la profondeur. Quoiqu'il en soit, au moins jusqu'à 5530^{m}, on ne vérifie que bien faiblement l'affirmation si souvent formulée de la disparition du carbonate de chaux à partir d'une certaine profondeur.

Plus la vase est profonde, plus elle est riche en calcaire soit par un effet de la pression diminuant le pouvoir dissolvant de l'eau, soit parce que les eaux immobiles du fond sont plus saturées de carbonate de chaux et par suite dissolvent moins le calcaire qu'elles baignent. Il résulterait de ce fait que la couche solide de dépôt tendrait à s'épaissir d'autant plus rapidement ou, pour mieux dire, d'autant moins lentement, que la profondeur serait plus grande.

En haute mer, la proportion du calcaire doit dépendre surtout du tracé des courants qui sillonnent la zone maritime superficielle et de la température de ceux-ci. Les grains sableux, c'est-à-dire descendus de la surface, des cinq échantillons analysés entre 5000^{m} et 5530^{m} sont uniquement formés de carbonate de chaux. Sur le parcours des courants qui constituent un habitat optimum pour les foraminifères calcaires à l'état de plankton ou de nekton, ces êtres fourmillent. Après leur mort, leurs dépouilles tombent en pluie sur le sol sous-marin non pas précisément au-dessous du point où elles sont mortes, parce qu'elles sont entraînées horizontalement jusqu'à une certaine distance, mais le long de la projection sur le sol du trajet du courant.

Dans certains cas assez rares notés sur les tableaux, la proportion des minéraux étant, pour une grosseur déterminée de grains, plus forte après attaque du fond à l'acide qu'avant, on est amené à en conclure que le calcaire enveloppe des grains minéraux. Comme il est facile de se l'expliquer, on le constate plutôt pour les très petits grains de vase et le sable très fin que pour les grains plus gros. Peut-être faut-il attribuer le phénomène à une précipitation chimique du calcaire s'effectuant dans des localités particulières.

En récapitulant toutes les moyennes relatives aux échantillons de grands fonds, on obtient, pour la composition moyenne du sol sous-marin sans spécification de profondeur, les valeurs indiquées sur le tableau suivant :

	Echant. complet	Minéraux	Calcaire	% de calcaire
Sable gros.....	0.8	0.1	0.7	87.5
Sable moyen....	5.3	0.3	5.0	94.3
Sable fin.....	4.9	0.5	4.4	94.3
Sable très-fin....	19.6	5.0	14.6	74.4
Vase	68.8	36.8	32.0	46.5

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Dans les petits fonds inférieurs à 100^m de l'Iroise, le gravier existe à peu près partout, les grains de sable de diverses grosseurs sont très irrégulièrement distribués et la vase est extrêmement rare. Les sables fins et très-fins sont les plus abondants.

Dans les grands fonds, il n'y a pas de gravier ; les grains gros, moyens et fins sont peu abondants, les très-fins plus abondants et la vase prédomine.

La proportion de vase d'un fond jusqu'à 1000^m, c'est-à-dire peu profond et voisin des côtes, dépend de la côte avoisinante qui alimente plus ou moins celui-ci en matériaux détritiques décomposés, selon sa nature minéralogique, les fleuves qui y apportent leurs sédiments et l'ensemble des conditions géographiques et géologiques du reste de la contrée. Il faut bien d'ailleurs remarquer que par suite de la marche des courants marins, une localité océanique peut être beaucoup plus éloignée d'une côte géographiquement très proche que d'une côte plus lointaine mais avec laquelle elle est directement reliée par un courant.

Nulle part on ne constate de relation entre la proportion des grains ou de la vase et la profondeur.

Les grains minéraux non calcaires gros, moyens ou fins provenant des continents s'éloignent peu des rivages. A l'état de grains très-fins et surtout fins-fins, c'est-à-dire d'un diamètre au-dessous de 0^{mm} 1, ils sont distribués uniformément sur le lit océanique tout entier. L'abrasion par les vagues s'effectue le long de la côte où la mer est peu profonde et les fines parcelles minérales qui en résultent sont immédiatement enlevées et emportées au loin.

La teneur en calcaire décroît à mesure que le sable augmente de finesse dans les petits fonds. Dans les grands fonds, elle reste à peu près uniforme dans les sables gros, moyen et fin ; elle diminue ensuite dans les très-fins et devient minimum dans la vase. Mais plus la vase est profonde, plus elle est riche en calcaire.

En s'en tenant aux échantillons analysés, la proportion totale de calcaire croît avec la profondeur. Il est probable que cette augmentation est plus apparente que réelle et que la répartition du calcaire tient surtout à d'autres causes. Quoiqu'il en soit, les chiffres trouvés s'accordent mal avec l'hypothèse si souvent formulée d'une disparition du calcaire à partir d'une certaine profondeur.

Dans certains cas assez rares, il semble que les grains minéraux soient enveloppés par du calcaire de telle sorte que le degré de finesse des grains d'un dépôt augmente alors après qu'on a traité celui-ci par un acide.

En définitive, dans l'Océan, aussi bien sur le lit solide qui supporte la masse de ses eaux qu'au sein de cette masse elle-même, au point de vue de toutes les propriétés qui le caractérisent, de tous les phénomènes qui s'y accomplissent, la véritable zone

d'activité et de mouvement est restreinte à une calotte superficielle d'épaisseur variable selon la position géographique, mais relativement faible. Là s'effectuent les grands mouvements de la circulation et les actions puissantes. Au-dessous et jusqu'aux abîmes les plus profonds s'étend une sorte de zone passive où règne la régularité sinon l'uniformité, le repos pour autant que la nature puisse jamais être réellement au repos. Le sol constitué en très petite partie par des actions locales, précipitation chimique ou dissolution atténuée du calcaire, action des bactéries, par exemple, dépend surtout, dans sa composition, d'événements ayant leur théâtre à la surface et tels que les courants qui dépendent eux-mêmes des variations climatériques de l'atmosphère, les conditions de la vie des êtres planktoniques ou les poussières aériennes. Il doit donc porter la trace de ces événements atténués, régularisés et par conséquent simplifiés. Cette certitude sera d'une précieuse utilité pour la géologie car si un fond maintenant exondé et à l'état de couche géologique, porte des traces, la science doit chercher à en expliquer la signification et espérer parvenir ainsi à reconstituer dans leurs traits principaux les phénomènes superficiels de la mer disparue depuis des siècles de siècles où s'est formée cette couche.

Dans ce problème qu'est la reconstitution de la géographie aux divers âges de la Terre, une seule inconnue restera à dégager, la profondeur à laquelle se sont déposées les couches actuellement accessibles à nos regards, en d'autres termes la reconstitution bathymétrique de l'océan disparu. La paléozoologie guidée par les découvertes de la zoologie maritime, elle-même si puissamment développée depuis les immenses progrès de l'océanographie, fournira la solution cherchée. Elle y parviendra à l'aide d'une comparaison attentive entre les organismes benthiques des couches anciennes et actuelles, par l'étude des relations existant entre les conditions du milieu et l'adaptation des êtres qui l'habitent. Ainsi ont procédé les paléobotanistes lorsque, comme Oswald Heer, ils ont reconstitué par la flore fossile, les anciens climats du globe et particulièrement des régions polaires. Là se trouve l'avenir de la zoologie étudiant la chaîne ininterrompue des êtres à travers le temps. Tout se tient dans la science, toutes les branches du savoir humain se prêtent un mutuel appui. La notion de la profondeur où s'est déposée une couche donnera la possibilité de redresser celle-ci, de l'étaler dans le cas où, postérieurement à sa formation, elle aurait été plissée et alors même que certaines portions en auraient été supprimées. En rétablissant dans son uniformité initiale le lit marin qu'elles étaient jadis, on obtiendra la mesure de l'érosion accomplie, on retrouvera la hauteur de montagnes disparues depuis des millions d'années.

Le fait que la constitution d'un fond marin actuel, quelle que soit sa profondeur, dépend surtout des phénomènes superficiels de l'océan qui le recouvre, montre au sein de l'hydrosphère la généralité de la loi commune à l'atmosphère et à la lithosphère, l'existence d'une zone d'activité maximum, en forme de mince calotte enveloppant la surface entière du globe terrestre. De part et d'autre de cette zone, vers les espaces célestes, vers le centre de la terre, vers les abîmes de l'océan, s'étend le

domaine immense ou infini de la régularité, du calme le plus absolu qu'il soit donné à la matière de posséder.

Telles sont les espérances de la science à cette condition unique que, dans ses recherches, elle procédera avec méthode, avec précision, avec uniformité de procédés. L'homme n'est rien, quelle que soit son intelligence ou même son génie ; le chiffre est tout, le chiffre seul doit parler, le savant n'a qu'à interroger et à écouter la réponse du chiffre qui est la voix même de la nature.

LISTE DES STATIONS ANALYSÉES

NUMÉRO DES STATIONS	DATE	NUMÉRO DES ANALYSES	NUMÉRO DES STATIONS	DATE	NUMÉRO DES ANALYSES
199	27 juillet 1888	59	700	18 juillet 1896	8
213	2 août 1888	53	707	22 juillet 1896	2
232	17-18 août 1888	55	718	27 juillet 1896	1
428	6 juillet 1894	34	722	31 juillet 1896	14
431	7 juillet 1894	50	729	3 août 1896	19
435	8 juillet 1894	52	737	7 août 1896	15
436	8 juillet 1894	39	744	15 août 1896	3
441	11 juillet 1894	40	747	16 août 1896	12
443	11 juillet 1894	56	752	18 août 1896	60
479	13 août 1894	48	772	18 juin 1897	41
481	14 août 1894	54	777	22 juin 1897	42
»	14 août 1894	58	787	27 juin 1897	26
493	27 août 1894	57	791	29 juin 1897	20
517	22 juin 1895	36	796	2 juillet 1897	28
531	26 juin 1895	33	808	6 juillet 1897	23
580	15 juillet 1895	43	811	10 juillet 1897	51
612	29 juillet 1895	38	820	11 juillet 1897	49
617	1er août 1895	37	839	23 juillet 1897	16
623	4 août 1895	35	845	24 juillet 1897	21
629	12 août 1895	32	850	29 juillet 1897	24
647	22 juin 1896	17	855	30 juillet 1897	31
651	23 juin 1896	5	857	31 juillet 1897	25
662	27 juin 1896	6	860	31 juillet 1897	30
666	29 juin 1896	10	862	1er août 1897	27
672	5 juillet 1896	13	870	3 août 1897	46
675	6 juillet 1896	4	872	4 août 1897	29
680	6 juillet 1896	18	»	»	47
694	12 juillet 1896	9	878	5 août 1897	22
695	17 juillet 1896	11	909	18 août 1897	45
697	18 juillet 1896	7	912	22 août 1897	44

TABLEAU I

N° des Analyses	Numéro des Stations	Latitude N.	Longitude W.	Profondeur en mètres	Localité	Désignation
1	718	39° 11' 00"	32° 44' 30"	1600	Açores	V. S. extrêmement calcaire.
2	707	39° 13' 40"	33° 04'	1738	Açores	V. S. calcaire.
3	744	38° 05'	26° 10' 30"	3465	Atlantique	V. S. extrêmement calcaire.
4	675	37° 57'	30° 08'	1748	Açores	V. S. très calcaire.
5	651	36° 55'	24° 43'	4261	Atlantique	V. S. extrêmement calcaire.
6	662	37° 28' 33"	27° 52'	1732	Açores	V. S. calcaire.
7	697	39° 11'	33° 04' 55"	1846	Açores	V. S. très calcaire.
8	700	39° 21' 20"	33° 26' 08"	1360	Açores	V. S. calcaire.
9	694	38° 21' 15"	30° 53' 50"	690	Açores	V. S. calcaire.
10	666	37° 29' 30"	27° 51' 40"	1779	Açores	V. S. calcaire.
11	695	38° 23'	32° 34'	2540	Açores	V. S. extrêmement calcaire.
12	747	38° 54'	23° 37'	5005	Atlantique	V. S. extrêmement calcaire.
13	672	37° 51'	29° 14'	2252	Açores	V. S. très calcaire.
14	722	38° 17' 40"	30° 35' 25"	1692	Açores	V. S. calcaire.
15	737	37° 40'	28° 46' 30"	1919	Açores	V. S. très calcaire.
16	839	38° 06' 30"	27° 40'	2162	Açores	V. S. calcaire.
17	647	36° 54'	23° 06' 30"	4400	Atlantique	V. S. extrêmement calcaire.
18	680	38° 19' 15"	30° 28' 45"	1550	Açores	V. S. calcaire.
19	729	37° 58'	28° 33' 30"	2660	Açores	V. S. calcaire.
20	791	32° 32' 10"	19° 24' 40"	2480	Atlantique	V. S. calcaire.
21	845	38° 01' 30"	27° 46'	1638	Açores	V. S. calcaire.
22	878	38° 34'	30° 36'	1169	Açores	S. V. calcaire.
23	808	32° 36' 25"	19° 08' 40"	710	Atlantique	V. S. calcaire.
24	850	38° 15'	29° 05' 30"	1531	Açores	V. S. calcaire.
25	857	38° 45'	28° 56'	1482	Açores	V. S. très calcaire.
26	787	32° 36'	16° 47' 30"	4360	Atlantique	V. S. très calcaire.
27	862	39° 22'	29° 16'	1940	Açores	V. S. extrêmement calcaire.
28	796	33° 02' 15"	18° 48' 45"	1753	Atlantique	V. S. très calcaire.
29	872	38° 37' 45"	30° 34' 35"	1260	Açores	V. S. calcaire. (Voy. 47).
30	860	38° 53'	29° 01'	1935	Açores	V. S. très calcaire.
31	855	38° 02'	29° 21' 30"	2080	Açores	V. S. très calcaire.

TABLEAU I. — *Suite.*

N° des Analyses	Numéro des Stations	Latitude N.	Longitude W.	Profondeur en mètres	Localité	Désignation
32	629	48° 12'	13° 45' 30"	4150	Atlantique	V. S. calcaire.
33	531	37° 52'	27° 03'	2178	Açores	V. S. calcaire.
34	428	34° 47'	10° 04'	2782	Atlantique	V. S. très calcaire.
35	623	38° 59'	30° 38' 20"	2102	Açores	V. S. très calcaire.
36	517	38° 35'	17° 25'	5240	Atlantique	V. S. très calcaire.
37	617	38° 52' 45"	30° 26' 15"	1143	Açores	V. S. calcaire.
38	612	38° 26' 40"	31° 00' 20"	778	Açores	V. S. calcaire.
39	437	34° 28' 30"	11° 01' 30"	3160	Atlantique	V. S. très calcaire.
40	441	34° 09'	11° 22'	3745	Atlantique	V. S. très calcaire.
41	772	35° 06'	9° 28'	930	Atlantique	V. S. calcaire.
42	777	33° 58'	10° 59'	2225	Atlantique	V. S. très calcaire.
43	580	38° 26'	28° 58' 30"	2139	Açores	V. S. très calcaire.
44	912	42° 12'	16° 24'	5310	Atlantique	V. S. calcaire.
45	909	39° 16' 30"	30° 08'	1478	Açores	V. S. très calcaire.
46	870	38° 53'	30° 03'	2419	Açores	V. S. calcaire.
47	872	38° 37' 45"	30° 34' 35"	1260	Açores	V. S. calcaire. (Voy. 29.)
48	479	39° 45'	13° 11'	4708	Atlantique	V. très calcaire.
49	820	30° 48'	27° 38' 30"	5440	Atlantique	V. très calcaire.
50	431	34° 38'	10° 58'	3475	Atlantique	V. très calcaire.
51	811	31° 04'	27° 11'	5530	Atlantique	V. calcaire.
52	435	34° 27'	11° 03'	3610	Atlantique	V. S. très calcaire.
53	213	39° 22' 48"	33° 45' 30"	1384	Açores	V. S. calcaire.
54	481	41° 01'	12° 19'	3789	Atlantique	V. calcaire. (Voy. 58.)
55	232	38° 33' 21"	30° 28' 54"	1300	Açores	V. S. calcaire.
56	443	34° 04'	11° 19'	3745	Atlantique	S. V. extrêmement calcaire.
57	493	46° 48'	8°	3693	Atlantique	V. S. calcaire.
58	481	41° 01'	12° 19'	3789	Atlantique	V. S. calcaire. (Voy. 54.)
59	199	39° 28' 43"	32° 28' 45"	2000	Açores	V. S. extrêmement calcaire.
60	752	39° 50'	20° 18'	4360	Atlantique	V. S. extrêmement calcaire.

II A (Iroise)

No des Analyses	Latitude N.	Longitude W.	Profond. en mètres	Sable					Argile et fins fins	Observations
				gros	moyen	fin	tr.-fin	fin-fin		
36	48° 10' 37",5	7° 30' 41"	97	56.5	31.5	7.6	3.8	0.5	4.7	100 Grav., moyen, gros.
31	48° 19' 00",5	7° 28' 45"	90	27.1	61.7	9.8	1.2	0.1	1.9	53 G. gros.
33	48° 20' 49"	7° 28' 04"	87	54.6	43.1	0.1	2.1	0.1	2.4	12 G. fin.
32	48° 21' 03"	7° 35' 27"	85	96.1	3.6	0.1	0.1	0.1	1.4	50 G. gros et fin.
40	48° 11' 03"	7° 25' 14"	84	69.6	27.0	2.1	1.3	»	1.9	73 G. moyen-fin.
30	48° 06' 53",9	7° 21' 10"	80	22.4	62.6	13.9	1.1	»	1.5	17 G. fin.
28	48° 10' 48"	7° 18' 58"	78	5.0	22.4	37.8	34.7	0.1	2.8	2 G. fin.
29	48° 09' 27"	7° 17' 32",5	77	97.5	2.3	0.1	0.2	»	3.1	154 G. gros.
38	48° 17' 23"	7° 26' 57"	77	13.1	59.2	23.6	4.0	0.1	2.4	
35	48° 11' 18"	7° 15' 34"	75	70.7	29.2	0.2	»	»	2.4	50 G. gros-moyen.
1	48° 08' 46"	7° 22' 12",5	73	87.5	10.8	0.6	0.9	0.2	2.5	54 G. fin-moyen.
2	48° 20' 22"	7° 24' 10"	70	75.8	22.3	0.6	0.9	0.3	2.3	29 G. fin-moyen.
27	48° 12' 43"	7° 13' 13"	69	87.4	12.8	1.8	»	»	»	333 G. gros-moy. et pierres.
23	48° 13' 44"	7° 14' 12",5	68	1.2	22.8	31.0	43.1	1.9	5.8	
39	48° 15' 38",5	7° 21' 17",5	68	0.2	14.3	56.4	29.0	0.2	2.1	
18	48° 17' 34"	7° 20' 25"	67	14.5	32.9	36.4	16.1	0.2	2.6	
37	48° 16' 50"	7° 25' 10"	66	2.7	51.2	41.8	4.2	0.1	1.3	
24	48° 12' 55",5	7° 20' 24"	65	9.7	36.2	36.0	17.8	0.2	1.5	
19	48° 15' 33"	7° 19' 18",5	64	2.0	19.8	48.5	29.4	0.2	2.3	
34	48° 14' 09",5	7° 18' 25"	64	1.4	21.2	43.3	34.0	0.1	2.3	
17	48° 16' 33"	7° 17' 02"	63	0.6	26.3	42.2	30.6	0.2	2.1	
22	48° 15' 36"	7° 14' 05"	62	0.8	5.2	9.9	74.5	V. 9.6	9.2	Vase 9.57.
16	48° 16' 47"	7° 14' 55"	56	0.7	11.1	13.7	70.5	4.0	6.0	
3	48° 23' 10"	7° 30' 20"	49	75.5	23.7	0.4	0.4	»	0.6	
15	48° 15' 57",5	7° 11' 25"	48	0.4	5.1	23.5	70.8	0.2	0.5	
12	48° 17' 11"	7° 01' 36"	44	46.5	20.8	21.3	11.3	0.1	1.8	11 G. fin.
41	48° 17' 00",5	7° 10' 11"	41	64.7	32.7	1.8	0.9	»	0.3	21 G. fin.
11	48° 19' 20"	6° 58' 42"	35	16.2	76.5	6.7	0.5	0.1	0.6	1 G. fin.
14	48° 17' 30"	7° 08' 59"	33	6.4	76.1	15.6	1.9	»	0.4	2 G. fin.
13	48° 17' 31",5	7° 07' 12"	31	90.0	9.0	1.0	»	»	»	1314 G. gros.
21	48° 18' 9"	7° 00' 02"	30	2.0	13.6	62.4	21.8	0.1	1.0	

II A (Iroise). — *Suite.*

N° des Analyses	Latitude N.	Longitude W.	Profond. en mètres	Sable					Argile et fins fins	Observations
				gros	moyen	fin	tr.-fin	fin-fin		
25	48° 17' 53"	7° 00' 52"	29	1.1	38.9	49.7	10.3	0.1	0.3	
5	48° 17' 35"	7° 00' 12",5	27	44.6	20.0	3.6	18.1	V. 13.7	11.9	41 G. gros-moy. V. = 13,71.
6	48° 18' 45"	6° 57' 44"	26	36.5	20.8	19.0	24.0	0.7	2.0	
26	48° 17' 37",5	7° 02' 44"	26	3.8	53.3	33.8	9.1	»	0.2	
20	48° 18' 02"	7° 05' 03"	23	86.3	13.4	0.2	»	»	1.0	22 G. fin.
4	48° 17' 39"	6° 58' 25"	22	»	»	»	»	»	»	
8	48° 18' 17"	7° 02' 16"	21	0.6	20.7	25.0	53.6	0.1	0.3	G. gros.
7	48° 19' 07"	6° 56' 35"	19	43.0	40.3	15.1	1.6	»	0.6	
10	48° 19' 30"	7° 00' 42"	18	1.8	14.0	23.2	60.9	0.1	0.4	
43	48° 19' 08"	7° 00' 53"	18	2.3	29.2	58.9	9.5	0.1	0.4	
42	48° 19' 01"	7° 00' 11"	17	21.1	72.3	4.6	2.0	»	0.4	
9	48° 20' 29"	7° 00' 57",5	15	50.1	47.3	1.7	0.8	»	0.9	2 G. fin.

II B (Océan atlantique).

No des Analyses	No des Stations	Profond. en mètres	Sable				Vase	Observations
			Gros	Moyen	Fin	Très fin		
51	811	5530	0.2	0.4	0.5	1.6	97.3	
49	820	5440	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
44	912	5310	0.7	3.4	3.3	11.0	81.6	
36	517	5240	0.0	1.4	3.6	15.9	79.1	
12	747	5005	0.7	7.3	5.5	15.8	70.7	
48	479	4708	0.0	2.9	1.8	4.1	91.2	
17	647	4400	0.7	16.4	11.0	20.0	51.9	
26	787	4360	0.3	8.5	4.5	15.3	71.4	
60	752	4360	0.2	11.7	5.8	14.7	67.6	
5	651	4261	0.0	9.8	6.8	17.2	66.2	
32	629	4150	0.2	4.3	8.8	27.2	59.5	
54	481	3789	0.4	0.9	0.7	3.9	94.1	
58	481	3789	0.3	1.5	2.0	6.5	89.7	
40	441	3745	0.0	2.3	1.3	8.4	88.0	
56	443	3745	0.2	63.7	17.3	9.1	9.7	
57	493	3693	0.0	0.9	1.4	12.1	85.6	
52	435	3610	0.0	3.4	2.3	4.4	89.9	
50	431	3475	0.0	1.0	0.8	2.0	96.2	
3	744	3465	0.0	0.0	29.2		70.8	
39	437	3160	0.0	2.6	3.2	13.4	80.8	
34	428	2782	0.0	1.9	2.0	9.8	86.3	
19	729	2660	2.2	8.8	9.3	26.8	52.9	
11	695	2540	1.0	5.9	4.4	14.8	73.9	
20	791	2480	0.9	6.5	8.3	19.2	65.1	
46	870	2419	0.1	2.2	3.9	39.4	54.4	
13	672	2252	2.6	9.5	7.9	18.7	61.3	
42	777	2225	0.1	3.7	4.1	12.5	79.6	
33	531	2178	0.7	6.0	4.3	42.6	46.4	
16	839	2162	0.7	5.1	7.2	40.9	46.1	
43	580	2139	0.3	4.5	3.7	16.2	75.3	
35	623	2102	6.2	15.9	3.1	18.6	56.2	

II B (Océan atlantique). — *Suite.*

N° des Analyses	N° des Stations	Profond. en mètres	Sable				Vase	Observations
			gros	moyen	fin	très fin		
31	855	2080	2.2	8.5	5.7	16.9	66.7	
59	199	2000	0.4	2.5	2.5	9.6	85.0	
27	862	1940	0.3	10.9	17.1	25.9	45.8	
30	860	1935	0.4	5.8	6.7	32.1	55.0	
15	737	1919	1.4	9.3	7.1	25.6	56.6	
7	697	1846	0.7	4.0	5.9	16.4	73.0	
10	666	1779	1.8	5.3	3.6	11.6	77.7	
28	796	1753	6.0	7.8	7.1	43.7	35.4	
4	675	1748	0.5	6.0	5.5	17.3	70.7	
2	707	1738	0.0	0.8	3.2	31.9	64.1	
6	662	1732	1.0	11.4	2.9	8.9	75.8	
14	722	1692	2.9	11.2	7.9	27.2	50.8	
21	845	1638	0.6	2.3	2.2	20.3	74.6	
1	718	1600	0.0	4.7	6.5	18.5	70.3	
18	680	1550	3.9	13.2	8.4	30.3	44.2	
24	850	1531	0.8	0.3	0.8	11.5	86.6	
25	857	1482	0.4	3.6	7.3	22.5	66.2	
45	909	1478	0.9	9.5	5.7	19.1	64.8	
53	213	1384	1.6	2.1	2.1	19.4	74.8	
8	700	1360	1.1	5.6	6.1	27.8	59.4	
55	232	1300	0.7	1.4	1.9	17.4	78.6	
29	872	1260	1.7	2.3	6.8	36.0	53.2	
47	872	1260	0.7	5.4	9.4	34.9	49.6	
22	878	1169	0.4	34.1	22.2	27.9	15.4	
37	617	1143	28.9	18.3	3.7	12.4	36.7	
41	772	930	0.9	1.6	2.7	9.8	85.0	
38	612	778	0.1	3.6	5.9	36.6	53.8	
23	808	710	0.0	1.4	1.6	39.8	57.2	
9	694	690	1.0	2.5	5.4	45.2	45.9	

III A (Iroise).

N° des Analyses	Profond. en mètres	Minéraux				Argile et fins-fins	Observations
		gros	moyens	fins	très-fins		
36	97	7.6	4.7	1.3	1.5	4.7	
31	90	1.1	3.9	3.1	0.5	1.9	
33	87	3.0	3.7	0.9	0.2	2.4	
32	85	22.9	2.3	0.1	0.1	1.4	
40	84	4.8	1.4	0.2	0.3	1.9	
30	80	0.5	3.1	2.5	0.6	1.5	
28	78	0.0	0.1	1.6	4.9	2.8	
29	77	38.1	0.7	0.1	0.7	3.1	
38	77	0.0	4.7	8.9	1.9	2.4	
35	75	4.8	12.8	0.3	0.6	2.4	
1	73	0.4	0.0	0.0	0.0	2.5	
2	70	0.6	3.9	0.2	1.0	2.3	
27	69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	68	0.0	0.1	0.2	3.1	5.8	
39	68	0.0	0.2	0.8	6.9	2.1	
18	67	0.0	1.3	5.4	4.2	2.6	
37	66	0.0	5.4	11.8	2.8	1.3	
24	65	0.0	0.4	4.3	4.8	1.5	
19	64	0.0	0.1	0.6	5.8	2.3	
34	64	0.0	0.1	0.4	4.2	2.3	
17	63	0.0	0.5	3.0	12.1	2.1	
22	62	0.0	0.2	0.4	7.2	9.2	
16	56	0.0	0.3	0.7	13.4	6.0	
3	49	1.7	8.6	0.1	0.1	0.6	
15	48	0.1	2.3	11.2	49.9	0.5	
12	44	0.8	2.8	5.9	6.5	1.8	
41	41	26.9	28.0	1.1	0.6	0.3	
11	35	0.1	22.4	6.3	0.3	0.6	
14	33	0.3	15.9	10.3	1.7	0.4	
13	31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	30	0.3	2.0	22.7	19.3	1.0	

III A (Iroise). — *Suite.*

N° des Analyses	Profond. en mètres	Minéraux				Argile et fins-fins	Observations
		gros	moyens	fins	très-fins		
25	29	0.3	15.2	41.3	6.9	0.3	
5	27	8.9	5.9	1.1	5.2	11.9	
6	26	2.3	4.1	3.7	15.2	2.0	
26	26	0.7	31.9	26.5	6.0	0.2	
20	23	7.4	3.3	0.1	0.1	1.0	
4	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	21	0.1	7.6	18.2	38.4	0.3	
7	19	8.3	8.8	7.2	1.8	0.6	
10	18	0.0	3.8	7.7	40.3	0.4	
43	18	0.1	15.7	30.7	10.2	0.4	
42	17	0.6	24.4	3.9	0.3	0.4	
9	15	3.3	18.3	1.0	0.5	0.9	

III B (Océan atlantique).

N° des Analyses	N° des Stations	Profond. en mètres	Minéraux				Argile et fins-fins	Observations
			gros	moyens	fins	très fins		
51	811	5530	»	»	»	»	54.0	
49	820	5440	»	»	»	»	38.6	
44	912	5310	»	»	»	»	54.3	
36	517	5240	»	»	»	»	25.4	
12	747	5005	»	»	0.1	0.7	16.9	
48	479	4708	»	»	»	»	48.0	
17	647	4400	0.1	0.1	0.2	1.7	19.1	
26	787	4360	»	»	»	»	32.8	
60	752	4360	0.2				8.9	
5	651	4261	»	»	0.2	1.8	22.6	
32	629	4150	»	0.1	0.1	3.0	55.4	
54	481	3789	0.2	0.2	»	2.1	58.2	
58	481	3789	0.5			2.5	54.3	
40	441	3745	»	»	»	»	48.0	
56	443	3745	0.4				13.4	Plus d'argile que de vase.
57	493	3693	0.2			6.8	52.6	
52	435	3610	»	»	»	»	38.2	
50	431	3475	»	»	»	»	43.0	
3	744	3465	»	»	0.5	1.9	18.4	
39	437	3160	»	»	»	»	42.7	
34	428	2782	»	»	»	0.3	43.9	
19	729	2660	0.3	0.5	0.4	4.0	44.8	
11	695	2540	»	»	0.1	0.5	18.6	
20	791	2480	»	0.1	»	2.8	66.1	Plus d'argile que de vase.
46	870	2419	»	0.7	2.8	30.9	30.7	
13	672	2252	0.6		0.1	1.3	30.2	
42	777	2225	»	»	»	»	39.6	
33	531	2178	0.4	1.8	1.6	11.9	47.1	Plus d'argile que de vase.
16	839	2162	0.1	0.8	3.0	29.1	41.4	
43	580	2139	0.1	0.2	2.7	3.8	31.5	
35	623	2102	5.7	7.6	0.7	3.0	31.9	

III B (Océan atlantique). — *Suite.*

N° des Analyses	N° des Stations	Profond. en mètres	Minéraux				Argile et fins-fins	Observations
			gros	moyens	fins	très fins		
31	855	2080	0.7	0.3	0.1	2.1	29.4	
59	199	2000		0.1		0.6	16.5	
27	862	1940	»	0.4	0.8	2.8	11.7	
30	860	1935	0.1	0.4	0.4	4.6	18.5	
15	737	1919	0.7	1.1	1.5	8.4	36.8	
7	697	1846	»	»	0.8	5.5	29.0	
10	666	1779	0.5	0.9	0.3	4.4	77.1	
28	796	1753	»	0.3	0.6	19.2	21.4	
4	675	1748	»	»	0.2	2.8	39.6	
2	707	1738	»	»	0.1	14.9	46.8	
6	662	1732	»	1.0	10.2	2.7	61.9	Plus de minér. fins après acide qu'avant.
14	722	1692	»	2.3	1.0	12.6	41.6	
21	845	1638	0.2	0.1	0.9	13.7	66.4	
1	718	1600	»	»	0.2	1.5	21.7	
18	680	1550	1.0	0.8	0.6	13.6	43.9	Plus d'argile que de vase.
24	850	1531	»	0.3	0.6	8.7	79.6	
25	857	1482	»	»	»	2.7	26.6	
45	909	1478	0.4	4.5	1.3	1.8	21.8	
53	213	1384	»	0.1	0.1	10.8	49.4	
8	700	1360	0.3	2.4	0.8	11.4	50.8	
55	232	1300	0.4	0.5	0.6	11.2	52.3	
29	872	1260	0.6	0.3	3.4	19.2	41.2	
47	872	1260	0.1	1.4	5.1	25.2	36.9	
22	878	1169	0.2	19.9	14.3	10.0	10.4	
37	617	1143	23.5	16.0	1.5	4.5	18.5	
41	772	930	»	»	»	»	50.3	
38	612	778	»	0.9	8.0	20.7	38.1	
23	808	710	»	»	»	12.1	53.8	
9	694	690	0.8		0.3	14.3	42.5	

IV A (Iroise).

No des Analyses	Profond. en mètres	Sable				Calcaire total	Observations
		gros	moyen	fin	très-fin		
36	97	86.4	85.1	82.3	61.4	80.2	
31	90	95.9	93.6	68.0	59.5	89.4	
33	87	94.5	92.6	(1)	88.8	89.8	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
32	85	76.1	26.7	»	46.1	73.2	
40	84	93.1	94.6	89.5	78.1	91.4	
30	80	97.9	94.9	82.0	43.7	91.7	
28	78	100.0	99.5	95.6	85.8	90.6	
29	77	60.9	70.7	(1)	(1)	57.2	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
38	77	100.0	91.9	62.1	51.7	82.0	
35	75	93.1	56.0	(1)	(1)	79.1	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
1	73	99.6				97.1	
2	70	99.1	82.4	64.5	(1)	91.9	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
27	69	»	»	»	»	»	Constitué uniquement par du gravier.
23	68	100.0	99.6	99.3	92.7	90.7	
39	68	100.0	98.8	98.5	76.3	90.0	
18	67	100.0	95.9	85.1	73.8	86.4	
37	66	100.0	89.3	71.8	33.0	78.7	
24	65	100.0	98.8	87.9	73.0	88.9	
19	64	100.0	99.3	98.7	80.1	91.2	
34	64	100.0	99.5	99.0	87.7	93.0	
17	63	100.0	90.4	92.8	60.3	82.2	
22	62	100.0	95.4	96.1	90.3	83.0	
16	56	94.2	97.3	94.8	80.9	79.5	
3	49	97.7	63.5	68.3	80.0	88.8	
15	48	81.0	55.6	52.4	29.4	36.1	
12	44	95.2	86.7	72.1	42.4	82.2	
41	41	58.4	14.1	38.8	34.4	43.1	
11	35	99.3	70.4	6.1	29.7	70.2	
14	33	95.7	79.0	33.6	7.8	71.3	
13	31	»	»	»	»	»	
21	30	85.0	85.2	63.6	11.8	54.7	

IV A (Iroise). — *Suite.*

No des Analyses	Profond. en mètres	Sable				Calcaire total	Observations
		gros	moyen	fin	très-fin		
25	29	74.7	60.8	16.8	32.8	35.9	
5	27	79.9	70.5	69.5	71.4	67.0	
6	26	93.6	80.3	80.3	36.4	72.7	
26	26	81.4	40.0	21.5	34.3	34.7	
20	23	91.3	75.0	45.8	(1)	87.9	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
4	22	»	»	»	»	»	Gros gravier.
8	21	88.8	62.9	27.4	28.2	35.4	
7	19	80.6	78.2	52.1	(1)	73.3	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
10	18	97.7	73.0	66.7	33.9	47.8	
43	18	94.8	46.1	47.8	(1)	42.7	(1) Plus de minéraux après acide qu'avant.
42	17	97.1	66.2	14.3	82.4	70.3	
9	15	93.6	61.2	44.2	39.5	76.0	

IV B (Océan atlantique).

N° des Analyses	N° des Stations	Profond. en mètres	Sable				Calcaire	
			Gros	Moyen	Fin	Très-fin	Dans vase	Total
51	811	5530	100.0				44.5	46.0
49	820	5440	100.0				61.4	61.4
44	912	5310	100.0				33.4	45.7
36	517	5240	100.0				67.8	74.6
12	747	5005	100.0	100.0	98.3	95.8	76.0	82.3
48	479	4708	100.0				47.3	52.0
17	647	4400	87.6	99.4	98.0	91.2	63.3	78.8
26	787	4360	100.0				54.0	67.2
60	752	4360	99.9				86.8	90.9
5	651	4161	»	100.0	97.0	89.5	65.8	75.4
32	629	4150	100.0	97.6	98.8	88.9	6.8	41.4
54	481	3789	50.0	77.7	100.0	43.5	38.1	39.3
58	481	3789	86.8			61.3	39.4	42.7
40	441	3745	100.0				45.4	52.0
56	443	3745	99.5				(1)	86.2
57	493	3693	91.3			43.8	38.5	40.4
52	435	3610	100.0				57.4	61.8
50	431	3475	100.0				55.3	57.0
3	744	3465	»	»	91.7		74.0	79.2
39	437	3160	100.0				47.1	57.3
34	428	2782	100.0			96.9	49.1	55.8
19	729	2660	86.8	94.5	95.9	84.9	15.2	50.0
11	695	2540	100.0	100.0	97.3	96.5	74.8	80.8
20	791	2480	100.0	98.6	100.0	85.1	(1)	31.0
46	870	2419	100.0	68.1	28.2	21.5	43.5	34.9
13	672	2252	94.8		98.3	93.3	50.7	67.8
42	777	2225	100.0				50.2	60.4
33	531	2178	42.8	70.0	62.8	72.0	(1)	37.2
16	839	2162	83.6	83.2	72.8	28.8	10.1	25.6
43	580	2139	66.6	95.5	27.0	76.5	58.1	61.7
35	623	2102	80.6	52.2	77.4	83.9	43.2	51.1

(1) Plus d'argile et fin-fin que de vase.

IV B (Océan atlantique). — *Suite.*

N° des Analyses	N° des Stations	Profond. en mètres	Sable				Calcaire	
			Gros	Moyen	Fin	Très-fin	Dans vase	Total
31	855	2080	68.1	96.4	98.2	87.5	55.9	61.4
59	199	2000	98.1			93.7	80.5	82.8
27	862	1940	100.0	96.3	95.3	89.1	74.4	84.3
30	860	1935	25.0	93.1	94.0	85.6	66.3	76.0
15	737	1919	47.8	88.9	79.1	67.3	35.7	51.5
7	697	1846	100.0		86.4	66.4	60.2	64.7
10	666	1779	72.2	83.0	91.6	62.0	0.7	16.8
28	796	1753	100.0	96.1	91.5	56.0	39.2	58.5
4	675	1748	100.0		96.3	83.8	43.9	57.4
2	707	1738	»	100.0	96.8	53.2	26.9	38.2
6	662	1732	100.0	91.2	(1)	69.6	18.3	24.2
14	722	1692	100.0	79.3	79.2	53.6	18.2	42.5
21	845	1638	66.6	95.6	59.0	32.5	10.9	18.7
1	718	1600	»	100.0	30.7	91.8	69.1	76.6
18	680	1550	73.1	93.8	93.2	55.1	2.7	40.8
24	850	1531	100.0	»	25.0	24.3	8.1	10.8
25	857	1482	100.0	100.0	100.0	88.0	59.8	70.7
45	909	1478	55.5	52.6	77.2	90.5	66.3	70.2
53	213	1384	100.0	95.2	95.2	44.3	33.9	39.6
8	700	1360	72.7	58.9	86.8	58.9	14.4	34.3
55	232	1300	42.8	64.2	68.4	35.6	33.4	35.0
29	872	1260	64.7	86.9	50.0	46.6	22.5	35.4
47	872	1260	85.7	74.0	45.7	27.7	25.6	31.3
22	878	1169	50.0	41.6	35.5	64.1	32.4	45.2
37	617	1143	18.6	12.5	59.4	63.7	49.5	36.0
41	772	930	100.0				40.8	49.7
38	612	778	100.0	75.0	(1)	43.4	29.1	32.3
23	808	710	»	100.0	100.0	69.5	5.9	34.1
9	694	690	77.1		94.4	68.3	7.4	42.1

(1) Plus de sable fin après acide qu'avant.

ANALYSES

Analyse 1.

Stn. 718.
27 juillet 1896.
S. E. de Flores.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 39° 11' N.
Longitude : 32° 44' 30" W.
Profondeur : 1600^{m}.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros.....	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	4.7	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	6.5	»	0.2	»	30.7
Sable très-fin	18.5	»	1.5	»	91.8
Vase.....	70.3	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	21.7	»	69.1
Calcaire et perte...	»	»	76.6	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 2.

Stn. 707.
20-22 juillet 1896.
E. de Flores.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 39° 13' 40" N.
Longitude : 33° 04' W.
Profondeur : 1738^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	0.8	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	3.2	»	0.1	»	96.8
Sable très-fin.....	31.9	»	14.9	»	53.2
Vase.....	64.1	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	46.8	»	26.9
Calcaire et perte...	»	»	38.2	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 3.

Stn. 744.
15 août 1896.
E. de São Miguel.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 05' N.
Longitude : 26° 10' 30" W.
Profondeur : 3465m.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»	
Sable moyen.....	»	»	»	»	»	
Sable fin....	29.2	»	0.5	»	91.7	
Sable très-fin		»	1.9			
Vase.....	70.8	»	»	»	»	
Argile et fins-fins...	»	»	18.4	»	74.0	
Calcaire et perte ...	»	»	79.2	»	»	
	100.0		100.0			

Analyse 4.

Stn. 675.
6 juillet 1896.
S. E. de Pico.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 57' N.
Longitude : 30° 08' W.
Profondeur : 1748m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.5	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	6.0	»	0.0	»	
Sable fin.....	5.5	»	0.2	»	96.3
Sable très-fin	17.3	»	2.8	»	83.8
Vase.....	70.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	39.6	»	43.9
Calcaire et perte ...	»	»	57.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 5.

Stn. 651.
23 juin 1896.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 36° 55' N.
Longitude : 24° 43' W.
Profondeur : 4261^{m}.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	9.8	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	6.8	»	0.2	»	97.0
Sable très-fin.....	17.2	»	1.8	»	89.5
Vase.....	66.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	22.6	»	65.8
Calcaire et perte ...	»	»	75.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 6.

Stn. 662.
27 juin 1896.
S. de São Miguel.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 28' 30" N.
Longitude : 27° 52' W.
Profondeur : 1732^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.0	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	11.4	»	1.0	»	91.2
Sable fin.....	2.9	»	10.2	» ...	72.5 (1)
Sable très-fin.....	8.9	»	2.7	»	69.6
Vase.....	75.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	61.9	»	18.3
Calcaire et perte ...	»	»	24.2	»	»
	100.0		100.0		

(1) Plus de sable fin après acide qu'avant.

Analyse 7.

Stn. 697.
18 juillet 1896.
S. E. de Flores.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 39° 11' N.
Longitude : 33° 04' 55" W.
Profondeur : 1846m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.7	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	4.0	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	5.9	»	0.8	»	86.4
Sable très-fin	16.4	»	5.5	»	66.4
Vase.....	73.0	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	29.0	»	60.2
Calcaire et perte ...	»	»	64.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 8.

Stn. 700.
18 juillet 1896.
S. E. de Flores.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 39° 21' 20" N.
Longitude : 33° 26' 08" W.
Profondeur : 1360m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.1	après acide....	0.3	et calcaire °/₀....	72.7
Sable moyen.....	5.6	»	2.4	»	58.9
Sable fin.....	6.1	»	0.8	»	86.8
Sable très-fin	27.8	»	11.4	»	58.9
Vase.....	59.4	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	50.8	»	14.4
Calcaire et perte ...	»	»	34.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 9.

Stn. 694.
12 juillet 1896.
S. W. de Pico.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 21' 15" N.
Longitude : 30° 53' 50" W.
Profondeur : 690m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.0	après acide....	0.8	et calcaire °/₀....	77.1
Sable moyen.....	2.5	»			
Sable fin.....	5.4	»	0.3	»	94.4
Sable très-fin	45.2	»	14.3	»	68.3
Vase.....	45.9	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	42.5	»	7.4
Calcaire et perte ...	»	»	42.1	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 10.

Stn. 666.
29 juin 1896.
S. de São Miguel.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 29' 30" N.
Longitude : 27° 51' 40" W.
Profondeur : 1779m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.8	après acide....	0.5	et calcaire °/₀....	72.2
Sable moyen.....	5.3	»	0.9	»	83.0
Sable fin.....	3.6	»	0.3	»	91.6
Sable très-fin.....	11.6	»	4.4	»	62.0
Vase.....	77.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	77.1	»	0.7
Calcaire et perte ...	»	»	16.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 11.

Stn. 695.
17 juillet 1896.
W. de Fayal.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 23' N.
Longitude : 32° 34' W.
Profondeur : 2540m.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros.....	1.0	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	5.9	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	4.4	»	0.1	»	97.3
Sable très-fin	14.8	»	0.5	»	96.5
Vase.....	73.9	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	18.6	»	74.8
Calcaire et perte...	»	»	80.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 12.

Stn. 747.
16 août 1896.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 54' N.
Longitude : 23° 37' W.
Profondeur : 5005m.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros.....	0.7	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	7.3	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	5.5	»	0.1	»	98.3
Sable très-fin	15.8	»	0.7	»	95.8
Vase.....	70.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	16.9	»	76.0
Calcaire et perte...	»	»	82.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 13.

Stn. 672.
5 juillet 1896.
W. de São Miguel.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 51' N.
Longitude : 29° 14' W.
Profondeur : 2252m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	2.6	après acide....	0.6	et calcaire °/o....	94.8
Sable moyen.....	9.5				
Sable fin.....	7.9	»	0.1	»	98.3
Sable très-fin	18.7	»	1.3	»	93.3
Vase.....	61.3	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	30.2	»	50.7
Calcaire et perte ...	»	»	67.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 14.

Stn. 722.
31 juillet 1896.
S. de Pico.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 17' 40" N.
Longitude : 30° 35' 25" W.
Profondeur : 1692m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	2.9	après acide....	0.0	et calcaire °/o....	100.0
Sable moyen.....	11.2	»	2.3	»	79.3
Sable fin.....	7.9	»	1.0	»	79.2
Sable très-fin	27.2	»	12.6	»	53.6
Vase.....	50.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	41.6	»	18.2
Calcaire et perte ...	»	»	42.5	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 15.

Stn. 737.
7 août 1896.
W. de São Miguel.
Sondeur à robinet.

Latitude : 37° 40' N.
Longitude : 28° 46' 30" W.
Profondeur : 1919^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	1.4	après acide....	0.7	et calcaire %....	47.8
Sable moyen.....	9.3	»	1.1	»	88.9
Sable fin.....	7.1	»	1.5	»	79.1
Sable très-fin	25.6	»	8.4	»	67.3
Vase.....	56.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	36.8	»	35.7
Calcaire et perte ...	»	»	51.5	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 16.

Stn. 839.
23 juillet 1897.
N. de São Miguel.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 06' 30" N.
Longitude : 27° 40' W.
Profondeur : 2162^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.7	après acide....	0.1	et calcaire %....	83.6
Sable moyen.....	5.1	»	0.8	»	83.2
Sable fin.....	7.2	»	3.0	»	72.8
Sable très-fin	40.9	»	29.1	»	28.8
Vase.....	46.1	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	41.4	»	10.1
Calcaire et perte ...	»	»	25.6	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 17.

Stn. 647.
22 juin 1896.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 36° 54' N.
Longitude : 23° 06' 30" W.
Profondeur : 4400^{m}.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros.....	0.7	après acide....	0.1	et calcaire °/₀....	87.6
Sable moyen.....	16.4	»	0.1	»	99.4
Sable fin.....	11.0	»	0.2	»	98.0
Sable très-fin.....	20.0	»	1.7	»	91.2
Vase.....	51.9	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	19.1	»	63.3
Calcaire et perte ...	»	»	78.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 18.

Stn. 680.
6 juillet 1896.
Près de la pointe d'Arrife (Pico).
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 19' 15" N.
Longitude : 30° 28' 45" W.
Profondeur : 1550^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	3.9	après acide....	1.0	et calcaire °/₀....	73.1
Sable moyen.....	13.2	»	0.8	»	93.8
Sable fin.....	8.4	»	0.6	»	93.2
Sable très-fin	30.3	»	13.6	»	55.1
Vase.....	44.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	43.9	»	2.7
Calcaire et perte ...	»	»	40.1	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 19.

Stn. 729.
3 août 1896.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 58' N.
Longitude : 28° 33' 30" W.
Profondeur : 2660m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	2.2	après acide....	0.3	et calcaire °/₀....		86.8
Sable moyen..... ..	8.8	»	0.5	»		94.5
Sable fin.....	9.3	»	0.4	»		95.9
Sable très-fin	26.8	»	4.0	»		84.9
Vase.....	52.9	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	44.8	»		15.2
Calcaire et perte....	»	»	50.0	»		»
	100.0		100.0			

Analyse 20.

Stn. 791.
29 juin 1897.
Près de Madère.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 32° 32' 10" N.
Longitude : 19° 24' 40" W.
Profondeur : 2480m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.9	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....		100.0
Sable moyen.....	6.5	»	0.1	»		98.6
Sable fin.....	8.3	»	0.0	»		100.0
Sable très-fin	19.2	»	2.8	»		85.1
Vase.....	65.1	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	66.1	»		1.0(1)
Calcaire et perte....	»	»	31.0	»		»
	100.0		100.0			

(1) Plus d'argile et fins-fins après acide que de vase.

Analyse 21.

Stn. 845.
24 juillet 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 01' 30" N.
Longitude : 27° 46' W.
Profondeur : 1638^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.6	après acide....	0.2	et calcaire °/₀....	66.6
Sable moyen.....	2.3	»	0.1	»	95.6
Sable fin.....	2.2	»	0.9	»	59.0
Sable très-fin	20.3	»	13.7	»	32.5
Vase	74.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins ..	»	»	66.4	»	10.9
Calcaire et perte ...	»	»	18.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 22.

Stn. 878.
5 août 1897.
Entre Pico et São Jorge.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 34' N.
Longitude : 30° 36' W.
Profondeur : 1169^{m}.

Sable vaseuse calcaire.

Sable gros	0.4	après acide....	0.2	et calcaire °/₀....	50.0
Sable moyen.....	34.1	»	19.9	»	41.6
Sable fin.....	22.2	»	14.3	»	35.5
Sable très-fin	27.9	»	10.0	»	64.1
Vase	15.4	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	10.4	»	32.4
Calcaire et perte ...	»	»	45.2	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 23.

Stn. 808.
6 juillet 1897.
A 2 milles du cap Garajo (Madère).
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 32° 36' 25" N.
Longitude : 19° 08' 40" W.
Profondeur : 710m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	1.4	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	1.6	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	39.8	»	12.1	»	69.5
Vase.....	57.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	53.8	»	5.9
Calcaire et perte ...	»	»	34.1	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 24.

Stn. 850.
29 juillet 1897.
Entre São Miguel et Terceira.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 15' N.
Longitude : 29° 05' 30" W.
Profondeur : 1531m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.8	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	0.3	»	0.3	»	0.0
Sable fin.....	0.8	»	0.6	»	25.0
Sable très-fin	11.5	»	8.7	»	24.3
Vase.....	86.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	79.6	»	8.1
Calcaire et perte....	»	»	10.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 25.

Stn. 857.
31 juillet 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 45' N.
Longitude : 28° 56' W.
Profondeur : 1482^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.4	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	3.6	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	7.3	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	22.5	»	2.7	»	88.0
Vase	66.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	26.6	»	59.8
Calcaire et perte...	»	»	70.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 26.

Stn. 787.
27 juin 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 32° 36' N.
Longitude : 16° 47' 30" W.
Profondeur : 4360^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.3	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	8.5	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	4.5	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	15.3	»	0.0	»	100.0
Vase	71.4	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	32.8	»	54.0
Calcaire et perte...	»	»	67.2	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 27.

Stn. 862.
1er août 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 39° 22' N.
Longitude : 29° 16' W.
Profondeur : 1940m.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros.....	0.3	après acide....	0.0	et calcaire °/o....	100.0
Sable moyen.....	10.9	»	0.4	»	96.3
Sable fin.....	17.1	»	0.8	»	95.3
Sable très-fin	25.9	»	2.8	»	89.1
Vase.....	45.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins. .	»	»	11.7	»	74.4
Calcaire et perte...	»	»	84.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 28.

Stn. 796.
2 juillet 1897.
Près de Porto Santo.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 33° 02' 15" N.
Longitude : 18° 48' 45" W.
Profondeur : 1753m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	6.0	après acide....	0.0	et calcaire °/o....	100.0
Sable moyen.....	7.8	»	0.3	»	96.1
Sable fin.....	7.1	»	0.6	»	91.5
Sable très-fin	43.7	»	19.2	»	56.0
Vase.....	35.4	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	21.4	»	39.2
Calcaire et perte...	»	»	58.5	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 29.

Stn. 872.
4 août 1897.
Entre Pico et São Jorge.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 37' 45" N.
Longitude : 30° 34' 35" W.
Profondeur : 1260m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.7	après acide....	0.6	et calcaire °/₀....	64.7
Sable moyen.....	2.3	»	0.3	»	86.9
Sable fin.....	6.8	»	3.4	»	50.0
Sable très-fin	36.0	»	19.2	»	46.6
Vase.....	53.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	41.2	»	22.5
Calcaire et perte ...	»	»	35.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 30.

Stn. 860.
31 juillet 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 53' N.
Longitude : 29° 01' W.
Profondeur : 1935m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.4	après acide....	0.1	et calcaire °/₀....	25.0
Sable moyen.....	5.8	»	0.4	»	93.1
Sable fin.....	6.7	»	0.4	»	94.0
Sable très-fin	32.1	»	4.6	»	85.6
Vase.....	55.0	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	18.5	»	66.3
Calcaire et perte ...	»	»	76.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 31.

Stn. 855.
30 juillet 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 02' N.
Longitude : 29° 21' 30" W.
Profondeur : 2080m.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	2.2	après acide....	0.7	et calcaire °/₀....	68.1
Sable moyen.....	8.5	»	0.3	»	96.4
Sable fin.....	5.7	»	0.1	»	98.2
Sable très-fin	16.9	»	2.1	»	87.5
Vase	66.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	29.4	»	55.9
Calcaire et perte ...	»	»	67.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 32.

Stn. 629.
12 août 1895.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 48° 12' N.
Longitude : 13° 45' 30" W.
Profondeur : 4150m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.2	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	4.3	»	0.1	»	97.6
Sable fin.....	8.8	»	0.1	»	98.8
Sable très-fin	27.2	»	3.0	»	88.9
Vase.....	59.5	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	55.4	»	6.8
Calcaire et perte ...	»	»	41.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 33.

Stn. 531.
26 juin 1895.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 37° 52' N.
Longitude : 27° 03' W.
Profondeur : 2178^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.7	après acide....	0.4	et calcaire °/₀....	42.8
Sable moyen.....	6.0	»	1.8	»	70.0
Sable fin.....	4.3	»	1.6	»	62.8
Sable très-fin	42.6	»	11.9	»	72.0
Vase.....	46.4	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	47.1	»	(1)
Calcaire et perte ...	»	»	37.2	»	»
	100.1		100.0		

Analyse 34.

Stn. 428.
6 juillet 1894.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 34° 47' N.
Longitude : 10° 04' W.
Profondeur : 2782^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	1.9	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	2.0	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	9.8	»	0.3	»	96.9
Vase.....	86.3	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	43.9	»	49.1
Calcaire et perte ...	»	»	55.8	»	»
	100.0		100.0		

(1) Plus d'argile et fins-fins après acide que de vase.

Analyse 35.

Stn. 623.
4 août 1895.
W. de Graciosa.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 59' N.
Longitude : 30° 38' 20" W.
Profondeur : 2102^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	6.2	après acide....	5.7	et calcaire °/₀....		80.6
Sable moyen.....	15.9	»	7.6	»		52.2
Sable fin.....	3.1	»	0.7	»		77.4
Sable très-fin	18.6	»	3.0	»		83.9
Vase.....	56.2	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	31.9	»		43.2
Calcaire et perte ...	»	»	51.1	»		»
	100.0		100.0			

Analyse 36.

Stn. 517.
22 juin 1895.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 35' N.
Longitude : 17° 25' W.
Profondeur : 5240^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros.....	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....		»
Sable moyen.....	1.4	»	0.0	»		100.0
Sable fin	3.6	»	0.0	»		100.0
Sable très-fin	15.9	»	0.0	»		100.0
Vase.....	79.1	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	25.4	»		67.8
Calcaire et perte ...	»	»	74.6	»		»
	100.0		100.0			

Analyse 37.

Stn. 617.
1er août 1895.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 52' 45" N.
Longitude : 30° 26' 15" W.
Profondeur : 1143m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	28.9	après acide....	23.5	et calcaire °/₀....	18.6
Sable moyen.....	18.3	»	16.0	»	12.5
Sable fin.....	3.7	»	1.5	»	59.4
Sable très-fin	12.4	»	4.5	»	63.7
Vase.....	36.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	18.5	»	49.5
Calcaire et perte ...	»	»	36.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 38.

Stn. 612.
29 juillet 1895.
Trois milles au S. E. de Fayal.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 26' 40" N.
Longitude : 31° 00' 20" W.
Profondeur : 778m.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros.....	0.1	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	3.6	»	0.9	»	75.0
Sable fin.....	5.9	»	8.0	»	(1)
Sable très-fin	36.6	»	20.7	»	43.4
Vase.....	53.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	38.1	»	29.1
Calcaire et perte ...	»	»	32.3	»	»
	100.0		100.0		

(1) Plus de sable fin après acide qu'avant.

Analyse 39.

Stn. 437.
8 juillet 1894.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 34° 28' 30" N.
Longitude : 11° 01' 30" W.
Profondeur : 3160^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	2.6	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	3.2	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	13.4	»	0.0	»	100.0
Vase.....	80.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	42.7	»	47.1
Calcaire et perte ...	»	»	57.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 40.

Stn. 441.
11 juillet 1894.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 34° 09' N.
Longitude : 11° 22' W.
Profondeur : 3745^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	2.3	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	1.3	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	8.4	»	0.0	»	100.0
Vase.....	88.0	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	48.0	»	45.4
Calcaire et perte ...	»	»	52.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 41.

Stn. 772.
18 juin 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 35° 06' N.
Longitude : 9° 28' W.
Profondeur : 930^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.9	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	1.6	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	2.7	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin.....	9.8	»	0.0	»	100.0
Vase.....	85.0	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	50.3	»	40.8
Calcaire et perte ...	»	»	49.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 42.

Stn. 777.
22 juin 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 33° 58' N.
Longitude : 10° 59' W.
Profondeur : 2225^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.1	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	3.7	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	4.1	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	12.5	»	0.0	»	100.0
Vase.....	79.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	39.6	»	50.2
Calcaire et perte ...	»	»	60.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 43.

Stn. 580.
15 juillet 1895.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 26' N.
Longitude : 28° 58' 30" W.
Profondeur : 2139^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.3	après acide....	0.1	et calcaire °/₀....	66.6
Sable moyen.....	4.5	»	0.2	»	95.5
Sable fin.....	3.7	»	2.7	»	27.0
Sable très-fin	16.2	»	3.8	»	76.5
Vase.....	75.3	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	31.5	»	58.1
Calcaire et perte ...	»	»	61.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 44.

Stn. 912.
22 août 1897.
Sondeur à robinet.

Latitude : 42° 12' N.
Longitude : 16° 24' W.
Profondeur : 5310^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.7	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	3.4	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	3.3	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	11.0	»	0.0	»	100.0
Vase.....	81.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	54.3	»	33.4
Calcaire et perte ...	»	»	45.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 45.

Stn. 909.
18 août 1897.
Chalut.

Latitude : 39° 16' 30" N.
Longitude : 30° 08' W.
Profondeur : 1478^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	0.9	après acide....	0.4	et calcaire °/₀....		55.5
Sable moyen.....	9.5	»	4.5	»		52.6
Sable fin.....	5.7	»	1.3	»		77.2
Sable très-fin	19.1	»	1.8	»		90.5
Vase.....	64.8	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	21.8	»		66.3
Calcaire et perte ...	»	»	70.2	»		»
	100.0		100.0			

Analyse 46.

Stn. 870.
3 août 1897.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 53' N.
Longitude : 30° 03' W.
Profondeur : 2419^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.1	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....		100.0
Sable moyen.....	2.2	»	0.7	»		68.1
Sable fin.....	3.9	»	2.8	»		28.2
Sable très-fin	39.4	»	30.9	»		21.5
Vase.....	54.4	»	»	»		»
Argile et fins-fins...	»	»	30.7	»		4.35
Calcaire et perte ...	»	»	34.9	»		»
	100.0		100.0			

Analyse 47.

Stn. 872.
4 août 1897.
Entre Pico et São Jorge.
Tube sondeur Buchanan.

Latitude : 38° 37' 45" N.
Longitude : 30° 34' 35" W.
Profondeur : 1260^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.7	après acide....	0.1	et calcaire °/₀....	85.7
Sable moyen.....	5.4	»	1.4	»	74.0
Sable fin.....	9.4	»	5.1	»	45.7
Sable très-fin	34.9	»	25.2	»	27.7
Vase.....	49.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	36.9	»	25.6
Calcaire et perte ...	»	»	31.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 48.

Stn. 479.
13 août 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 39° 45' N.
Longitude : 13° 11' W.
Profondeur : 4708^{m}.

Vase très calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	2.9	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	1.8	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin.....	4.1	»	0.0	»	100.0
Vase.....	91.2	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	48.0	»	47.3
Calcaire et perte ...	»	»	52.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 49.

Stn. 820.
11 juillet 1897.
Sondeur à robinet.

Latitude : 30° 48' N.
Longitude : 27° 38' 30" W.
Profondeur : 5440^{m}.

Vase très calcaire.

Sable gros	»	après acide....		»	et calcaire °/₀....		»
Sable moyen.....	»	»	....	»	»	....	»
Sable fin.....	»	»	....	»	»	....	»
Sable très-fin.....	»	»	....	»	»	....	»
Vase	100.0	»	....	»	»	....	»
Argile et fins-fins...	»	»	....	38.6	»	....	61.4
Calcaire et perte ...	»	»	....	61.4	»	....	»
	100.0			100.0			

Analyse 50.

Stn. 431.
7 juillet 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 34° 38' N.
Longitude : 10° 58' W.
Profondeur : 3475^{m}.

Vase très calcaire.

Sable gros	»	après acide....		»	et calcaire °/₀....		»
Sable moyen.....	1.0	»	....	0.0	»	....	100.0
Sable fin.....	0.8	»	....	0.0	»	....	100.0
Sable très-fin	2.0	»	....	0.0	»	....	100.0
Vase.....	96.2	»	....	»	»	....	»
Argile et fins-fins...	»	»	....	43.0	»	....	55.3
Calcaire et perte ...	»	»	....	57.0	»	....	»
	100.0			100.0			

Analyse 51.

Stn. 811.
10 juillet 1897.
Sondeur à robinet.

Latitude : 31° 04' N.
Longitude : 27° 11' W.
Profondeur : 5530^{m}.

Vase calcaire.

Sable gros	0.2	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	0.4	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	0.5	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	1.6	»	0.0	»	100.0
Vase.....	97.3	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	54.0	»	44.5
Calcaire et perte ...	»	»	46.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 52.

Stn. 435.
8 juillet 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 34° 27' N.
Longitude : 11° 03' W.
Profondeur : 3610^{m}.

Vase sableuse très calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen.....	3.4	»	0.0	»	100.0
Sable fin.....	2.3	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	4.4	»	0.0	»	100.0
Vase.....	89.9	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	38.2	»	57.4
Calcaire et perte ...	»	»	61.8	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 53.

Stn. 213.
2 août 1888.
Sondeur à robinet.

Latitude : 39° 22' 48" N.
Longitude : 33° 45' 30" W.
Profondeur : 1384^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	1.6	après acide....	0.0	et calcaire °/₀....	100.0
Sable moyen.....	2.1	»	0.1	»	95.2
Sable fin.....	2.1	»	0.1	»	95.2
Sable très-fin	19.4	»	10.8	»	44.3
Vase.....	74.8	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	49.4	»	33.9
Calcaire et perte ...	»	»	39.6	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 54.

Stn. 481.
14 août 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 41° 01' N.
Longitude : 12° 19' W.
Profondeur : 3789^{m}.

Vase calcaire.

Sable gros	0.4	après acide....	0.2	et calcaire °/₀....	50.0
Sable moyen.....	0.9	»	0.2	»	77.7
Sable fin.....	0.7	»	0.0	»	100.0
Sable très-fin	3.9	»	2.1	»	43.5
Vase.....	94.1	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	58.2	»	38.1
Calcaire et perte ...	»	»	39.3	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 55.

Stn. 232.
18 août 1888.
Entre Pico et São Jorge.
Nasse.

Latitude : 38° 33' 21" N.
Longitude : 30° 28' 54" W.
Profondeur : 1300^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.7	après acide....	0.4	et calcaire °/₀....	42.8
Sable moyen.....	1.4	»	0.5	»	64.2
Sable fin.....	1.9	»	0.6	» ...	68.4
Sable très-fin	17.4	»	11.2	»	35.6
Vase.....	78.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	52.3	»	33.4
Calcaire et perte ...	»	»	35.0	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 56.

Stn. 443.
11 juillet 1894.
Chalut.

Latitude : 34° 04' N.
Longitude : 11° 19' W.
Profondeur : 3745^{m}.

Sable vaseux extrêmement calcaire.

Sable gros	0.2	après acide....	0.4	et calcaire °/₀....	99.5
Sable moyen.....	63.7				
Sable fin.....	17.3				
Sable très-fin	9.1				
Vase.....	9.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	13.4	»	(1)
Calcaire et perte ...	»	»	86.2	»	»
	100.0		100.0		

(1) Plus d'argile et de fins-fins après acide que de vase.

Analyse 57.

Stn. 493.
27 août 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 46° 48' N.
Longitude : 8° W.
Profondeur : 3693^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	»	après acide....	»	et calcaire °/₀....	»
Sable moyen	0.9	»	0.2	» ...	91.3
Sable fin.....	1.4				
Sable très-fin.....	12.1	»	6.8	»	43.8
Vase.....	85.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	52.6	»	38.5
Calcaire et perte ...	»	»	40.4	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 58.

Stn. 481.
14 août 1894.
Sondeur à robinet.

Latitude : 41° 01' N.
Longitude : 12° 19' W.
Profondeur : 3789^{m}.

Vase sableuse calcaire.

Sable gros	0.3				
Sable moyen.....	1.5	après acide....	0.5	et calcaire °/₀....	86.8
Sable fin.....	2.0				
Sable très-fin	6.5	»	2.5	»	61.3
Vase.....	89.7	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	54.3	»	39.4
Calcaire et perte ...	»	»	42.7	»	»
	100.0		100.0		

Analyse 59.

Stn. 199.
27 juillet 1888.
Sondeur à robinet.

Latitude : 39° 28' 43" N.
Longitude : 32° 28' 45" W.
Profondeur : 2000^{m}.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros	0.4	après acide....	0.1	et calcaire °/₀....	98.1
Sable moyen.....	2.5				
Sable fin.....	2.5				
Sable très-fin	9.6	»	0.6	»	93.7
Vase.....	85.0	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	16.5	»	80.5
Calcaire et perte ...	»	»	82.8	»	»
	100.0		100.0		

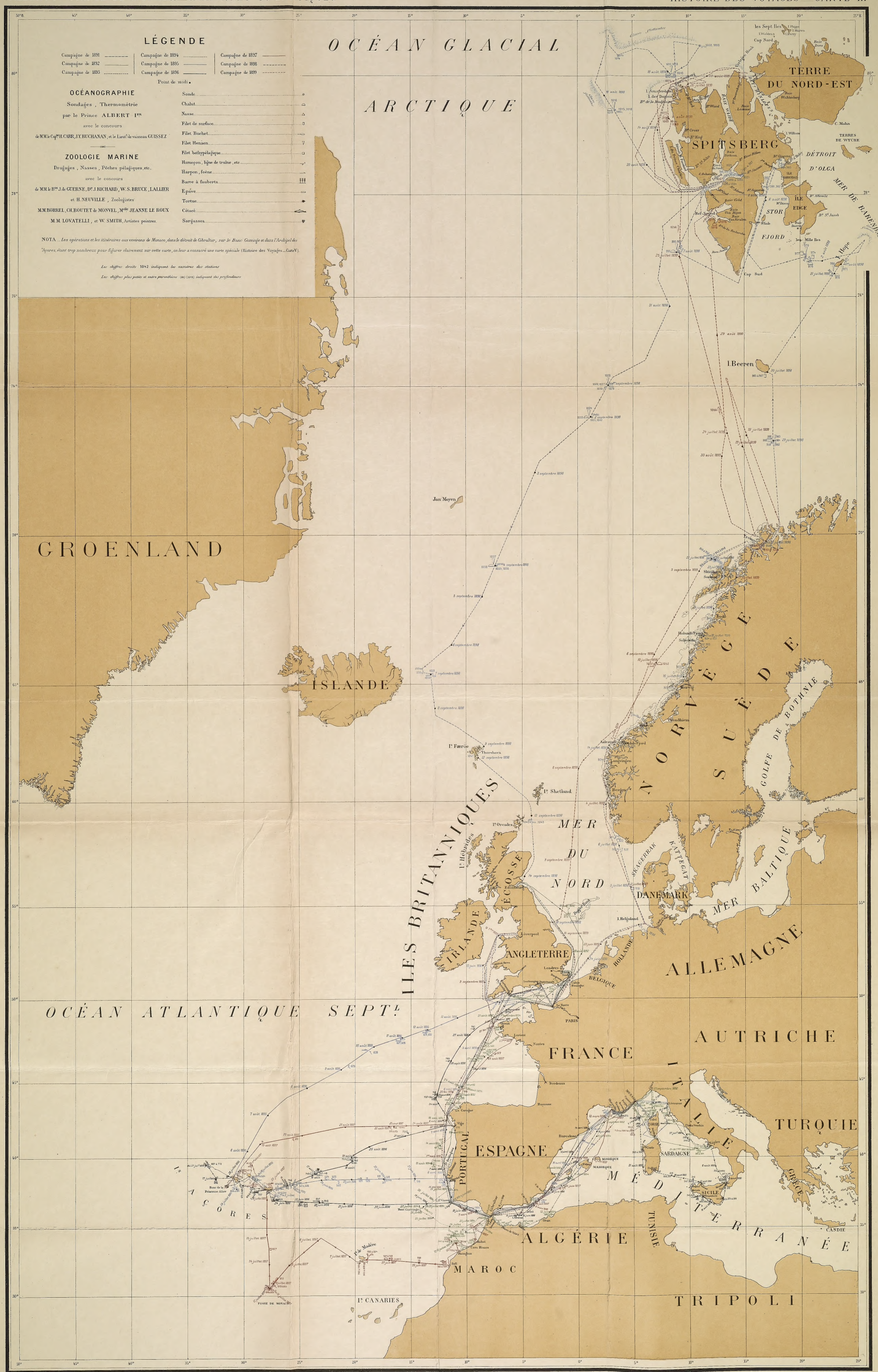
Analyse 60.

Stn. 752.
18 août 1896.
Sondeur à robinet.

Latitude : 39° 50' N.
Longitude : 20° 18' W.
Profondeur : 4360^{m}.

Vase sableuse extrêmement calcaire.

Sable gros	0.2	après acide....	0.2	et calcaire °/₀....	99.9
Sable moyen.....	11.7				
Sable fin	5.8				
Sable très-fin	14.7				
Vase.....	67.6	»	»	»	»
Argile et fins-fins...	»	»	8.9	»	86.8
Calcaire et perte ...	»	»	90.9	»	»
	100.0		100.0		



ITINÉRAIRES DU YACHT « PRINCESSE ALICE » DANS L'OCÉAN ATLANTIQUE NORD, DANS LA MÉDITERRANÉE ET DANS L'OCÉAN GLACIAL ARCTIQUE, DE 1891 A 1899

A. Tollemer, del. — Vve Rollet, sc. 99, Bd St Germain, Paris. 1901
Paris, Imp. Vieillemard Fils et Cie, 16, R. de la Glacière. 1901

Gravé chez Mme Vve Rollet 99. Boulde St Germain Paris.

Imp. Vieillemard Fils et Cie 16 Rue de la Glaciere Paris.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00088 2720